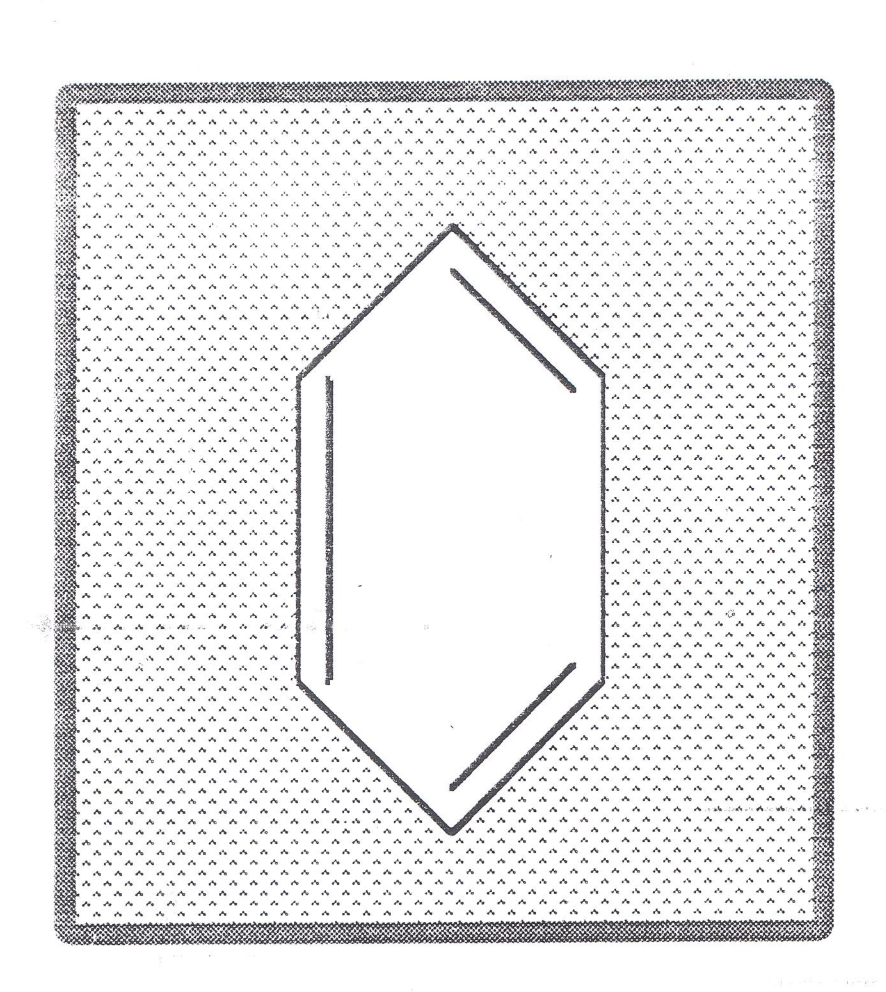


برنامج الزراعة

المبيدات والسمية



رقم المقرر: 2439



اسئلة التقويم الذاتي (2)

1. هل للعرب فضل على الحضارة الأوروبية في مجال وقاية النبات ؟
2. اذكرثلاثة أنواع من النباتات يمكن استخلاص مبيدات حشريه منها .
3. اذكر اسم العالم الذي اكتشف سمية الـ د.د.ت .
4. اذكر اسم العالم الذي اكتشف المبيدات الفوسفورية العضوية .
5. ما الفرق بين المركبات البيروثرودية القديمة والحديثه .
6. اذكر بعض مجاميع المبيدات الحديثه وغير التقليديه .

4. إحصائيات حول استعمال المبيدات

1.4 أهمية استعمال المبيدات

1.1.4 زيادة الانتاج الزراعي

يؤدي استعمال المبيدات إلى نقص الفقد في المحاصيل الزراعية المختلفه، ففي الولايات المتحدة الأمريكية زاد إنتاج الذره بنسبه 25%، والبطاطا بنسبة 35%، والبصل بنسبة 140% وذلك بسبب نتيجة استعمال المبيدات، وعلى الرغم من ذلك وصلت قيمة الفقد الى 11.1 بليون دولار في أوائل السبعينات، وتظهر أهمية المبيدات بوضوح على المحاصيل الاقتصادية كالقمح والقطن والأرز، وتشير المعلومات إلى زيادة المردود الزراعي في النصف الثاني من هذا القرن نتيجة الاعتماد على المبيدات في الحد من خطوره الآفات، بالإضافة إلى الاهتمام بالعوامل الاخرى كالتسميد والري. ففي اليابان نجد أن الخسائر الناتجة عن إصابة محصول الارز بالحشرات لا تتجاوز 2% نتيجة العناية بمكافحة الحشرات، وعلى العكس من ذلك نجد أن الهند حيث لا تتوافر العناية الكافية أن الخسائر تصل إلى 36%.

ومن الأمثلة الأخرى نجد أن مردود القطن يتوقف نسبيا على عدد مرات الرش، فعند رش النباتات بمعدل 1–3 مرات نحصل على زيادة في المحصول قدرها 72.5%، وعند الرش بمعدل 4–6 مرات تصبح الزياده في المحصول 107%، وعند الرش أكثر من 7 رشات تصل الزياده إلى 145%، وتشير تقارير المنظمة العالمية للأغذية والزراعة (FAO) أن 50% من حقول القطن يمكن أن تتلف في حالة عدم استعمال المبيدات الحشرية.

وتختلف نسبة استعمال المبيدات- عالميا- من محصول إلى آخر، ويلاحظ أن نصف المبيعات من المبيدات هي من أجل القطن والحبوب وهذه النسب موزعة على النحو التالي : (بعد Buchel 1983)

13% الذره	9% فول صويا
11% القطن	6% الخضروات
11% الحبوب	4% تفاحيات
10% الارز	36% بقية المحاصيل

ولو أخذنا في الاعتبار نسبة استعمال المبيدات عالمياً حسب مجموعة المبيدات لوجدناها موزعة على النحو التالي (بعد Buchel 1983)

43% مبيدات أعشاب

35% مبيدات حشرية

19% مبيدات فطرية

3% مبيدات الصحه العامة

ونجد أن المهمه صعبه على الانسان لمكافحة الآفات المنتشره، لان الانسان يتعامل مع أكثر من مليون حشره، أكثرها آفات. وتسبب الفطريات أكثر من 10000 مرض، وهناك أكثر من 1000 نوع ضار من النيماتود، بالإضافة إلى عدة مئات من الأعشاب الضارة والعديد من القوارض وغيرها من الآفات، ونجد أيضاً أنه باستعمال المبيدات يقل عدد العمال اللازمين لمكافحة الآفات، وتزداد المساحة السنوية من المحصول بسبب سهولة التغلب على الآفات الموجودة سنويا، ويؤدي استعمالها إلى زيادة في التصدير، مما يوفر العملة الصعبة اللازمة لمعظم الدول، ومما لا شك فيه أن المبيدات بالوضع الحالي جزء مكمل للإنتاج الزراعي، لما تقدمه من حماية للمحصول من الآفات الضارة المتعددة، وتحسين نوعية المادة العاملة بها وصفاتها، وعندما ينفق دولار أمريكي واحد على المبيدات يوفر الأمريكان 3 دولارات ويوفر البريطانيون عند انفاق دولار واحد 6 دولارات وتوفر الدول النامية 1.2 دولار في مقابل كل دولار تنفقه على المبيدات.

2.1.4 رفع المستوى الصحي

ولا يقتصر تأثير المبيدات على الانتاج الزراعي، ولكنه يمتد إلى رفع المستوى الصحي نتيجة مكافحة الحشرات الطبيه مثل البعوض والذبابة المنزلية والبق والقمل والبراغيث والصراصير وغيرها ، مما يقلل ضررها الصحي المباشر، من إزعاج وحك الجلد، ويقلل نقل هذه الحشرات للأمراض الوبائية، وبعد استخدام المبيدات في مكافحة البعوضة الخبيثه الناقلة لمرض الملاريا الوبائي، انخفض عدد المصابين من 300 مليون إلى 120 مليون، وعدد الوفيات من 3 ملايين إلى مليون واحد في أوائل السبعينيات الى بداية الثمانينيات.

2.4 السوق العالمي لاستعمال المبيدات

يوجد الآن أكثر من 900 مادة فعاله في العالم تستعمل كمبيدات حشرية ومبيدات فطرية ومبيدات أعشاب وغيرها من أنواع المبيدات التي تم تجهيزها في أكثر من 40.000 شكل من أشكال المبيدات التجارية، وعلى الرغم من الأضرار الكبيرة التي تسببها المبيدات، فإن صناعتها ما زالت مزدهرة، وتزداد مبيعاتها سنه بعد أخرى، وبخاصه في الدول الناميه؛ لما تقدمه من فوائد عديده ذكرت سابقا.

ولتأكيد دور المبيدات في زيادة الانتاج الزراعي ورفع المستوى الصحي، فقد أظهرت تقارير منظمة الأغذية والزراعة أن معدل مبيعاتها في العالم في أوائل الثمانينيات وصل إلى 13 بليون دولار أمريكي موزعة كالتالي : (بعد Buchel 1983)

%35 أوروبا	%15 أمريكيا الجنوبية
%4 آسيا	%6 أفريقيا
%4أمريكيا الشمالية	%2 أستراليا

وعلى الرغم من قيود استعمال المبيدات والتحذيرات المستمره تتزايد الحاجه الماسه إلى استعمالها عاماً بعد عام كما نلاحظ من الجدول (1)

جدول 3: توزيع استعمال المجاميع المختلفه من المبيدات الحشرية عالمياً (بعد Crombie 1990).

مجموعة المبيدات	نسبة توزيع الاستعمال	مليون مارك الماني
الفوسفورية العضوية	%36	3538
البيروثرويدس	%25	2457
الكارباميت	%21	2064
الكربونية المكلورة	%8	786
مجاميع أخرى	%10	983

3.4 السوقين العربي والمحلي لاستعمال المبيدات

هناك تشابه في نوع الآفات وخطورتها الأقتصادية بين معظم الدول العربية، ولذلك تتشابه مكافحة الآفات في هذه الدول، مما يؤدي إلى عجز متزايد في إنتاج الغذاء في العالم العربي بسبب الاعتماد الكبير على استعمال المبيدات والانفاق الكبير عليها. حيث بلغت قيمة الواردات منها 378 مليون دولار أمريكي في عام 1984، وهي ثمن 73 ألف طن من المبيدات المستورده للعالم العربي، ووصلت هذه القيمة إلى بليون دولار أمريكي في عام 1990، وهي ثمن 100 ألف طن من المبيدات المختلفة، كما تبين أن أكثر من 70% من الكميات المستوردة للوطن العربي من المبيدات هي لمكافحة الحشرات.

ويلاحظ مثلاً أن 70% من احتياجات مصر من المبيدات توجه لمكافحة آفات القطن والباقي على آفات الخضراوات والفاكهه ومعظمها من المبيدات الحشرية. يبين جدول 4 كميات مبيدات الآفات التي استخدمت في مصر في المدة الواقعة بين عامي 1952 و 1984 بالطن.

جدول 4 : كميات مبيدات الآفات التي استخدمت في مصر بين عامي 1952 و 1984 (بعد عبد الجواد 1985)

السنة	كميات المبيدات بالطن
1953–1952	2143
1956–1955	9188
1961–1960	23398
1966–1965	28636
1971–1970	20851
1981–1980	19040
1984–1983	15462
1986–1985	30000

ويتضح من هذا الجدول الكميات الكبيرة من المبيدات التي استخدمت خلال هذه الفترات، وبلغت ذروتها في موسم عام 1965–1966، ثم بدأت بالانخفاض حتى وصلت 15462 طناً في موسم عام 1983–1984، ومن المؤسف معاودة زيادة إستخدام المبيدات في موسم عام 1985–1986 حتى وصلت 30000 طن. ومما يزيد من خطورة هذه الكميات أن معظمها مبيدات حشرية (أكثر من 50%)، ومبيدات فطريه (نحو 40%) ومبيدات أعشاب (نحو 6%).

وما زالت المكافحة بالمبيدات الزراعية في الأردن من أكثر الطرق انتشاراً وأهمية لما لها من فاعلية سريعة وظاهرة، ويستورد الأردن ما يزيد على ألف طن من المبيدات المختلفة بالاضافة إلى المبيدات المجهزة من شركات محلية ومبيدات الصحة العامة، وتعود هذه المبيدات المستعملة في الزراعة والصحة إلى أكثر من 300 مادة فعالة، وتستعمل المبيدات الحشرية بكميات أكثر من المبيدات الأخرى لأن الآفات الحشرية أكثرها انتشاراً على المحاصيل الزراعية، مقارنه بالآفات الأخرى مثل الفطريات والنيماتود والقوارض والأعشاب وغيرها. وتكافح أمانة العاصمة عمان والبلديات الأخرى الحشرات الطبية مثل البعوض والذباب المنزلي في أثناء الربيع والصيف من كل عام، ويتبع أمانة العاصمة دائرة مكافحة الحشرات والقوارض، ويتبع وزارة الصحة قسم الملاريا والبلهارسيا، لمتابعة الحشرات والقوارض ومعرفة أعدادها وأماكن تكاثرها ومكافحتها، للمحافظة على البيئة الأردنية من الأمراض الوبائية.

تقوم لجنة خاصة في وزارة الزراعة تسمى لجنة المبيدات، وهي مشكلة من جهات مختلفة من وزارات ومؤسسات الدوله – بتسجيل المبيدات وترخيصها عن طريق السماح باستيرادها أو تصنيعها أو استخدامها وذلك بناءً على معلومات فنية تتوافر عنها.

تم منذ عام 1981 الغاء تسجيل كافة المبيدات الكربونية المكلوره في الاردن، وفي بداية عام 1994 قررت وزارة الزراعة الأردنية إلغاء مبيد اللندين وتوقفت وزارة الصحه الأردنية عن استخدام مبيد DDT في نهاية عام 1994. والغي كذلك تسجيل مبيد البراثيون منذ أوائل الثمانينيات، وبعد ذلك ألغي تسجيل مبيد الكرباريل Carbaryl، ومبيد إندوسلفان Endosulfan. ويبين الجدول 5 مجموع كميات المبيدات المستوردة والمحلية عام 1993 في الأردن.

ويبين الجدول 5 أيضا أن معظم المبيدات التي استخدمت في الزراعة خلال عام 1993 كانت مبيدات حشرية ومبيدات فطرية ونسبة قليلة مبيدات أعشاب، وهذا عكس الوضع في الدول الأوروبية وأمريكيا الشمالية حيث يسود عادة استخدام مبيدات الأعشاب. ويوجد في الأردن على الأقل ثلاث شركات منتجة للمبيدات الزراعية هي شركة فابكو وشركة قعوار في عمان وشركة ميديكو في إربد.



تدريب (4)

تستخدم المبيدات الحشرية والمبيدات الفطرية في الأردن والدول العربية أكثر من مبيدات الأعشاب بينما يحدث العكس في أوروبا. علل !

الوحدة الأولى

مقدمة في المبيدات

جدول 5: كميات المبيدات المستوردة والمحلية في الأردن عام 1993

(وزارة الزراعة الاردنية 1995)

أنواع المبيدات	مستوردة لتر/كغم	محلي لتر/كغم	عدد المبيدات
المبيدات الحشرية	208711	48073	117
مبيدات الحلم	38183	7641	30
مبيدات الصحة العامة	20000	17768	40
معقمات التربة والبذور والمخازن	302002	5123	17
الزيوت	99602	1716	17
مبيدات القوارض والقواقع	10600	274	10
مبيدات الحشرات المنزلية علبه سعه (300-400 مل)	90153	707670	30
صمغ عربي/ أنبوب	700 000	0	2
المبيدات الفطرية	356786	4182	92
مبيدات الأعشاب	49159	5038	39
مواد لاصقة	7704	0	3
المجموع	1092747	89815	397

4.4 تكلفة الحصول على مبيد جديد

إن المبيدات الموجوده حاليا في الاسواق ذات أهميه اقتصادية كبيرة إذا ما استعملت استعمالا سليماً، علما بأن فرص اكتشاف مبيدات جديدة أصبحت نادرة، بسبب المحاولات العديدة غير الناجحة والتكلفة العالية. وتزداد هذه التكلفه عاماً بعد عام، إذ وصلت إلى 5.5 دولارا أمريكيا في عام 1969، وقد ارتفعت التكلفه إلى 30 مليون دولار في عام 1987، والى 35 مليون دولار في عام 1990. وفي العام نفسه قفز هذا الرقم إلى أكثر من 130 مليون دولار أمريكي عند الأخذ بعين الاعتبار المركبات الأخرى غير الناجحه والمرافقة للمبيد الناجح.

ويستغرق إنتاج المبيد منذ تصنيعه في المختبر وعبر التجارب العديدة التي يمر بها من دراسات السمية ودراسات المتبقيات ودراسات البيئة حتى تصنيعه تجاريا ومن ثم تسويقه مدة زمنية تتراوح ما بين 8–15 سنة، ولا تستطيع الشركة المصنعة تعويض جميع النفقات السابقة إلا بعد مرور 5–7 سنوات على الأقل، وبعدها يمكن لشركات أخرى أن تصنعه أيضا وتسوقه، وقد يتبين خلال هذه المدة أن المركب أصبح غيرصالح للاستعمال لاكتساب الآفات مناعة ضده، أو بسبب اكتشاف ضرر كبير ناتج عنه، وبخاصه فيما يتعلق بصحه الانسان أو الحيوان أو تلويثه للبيئه.

جدول 6 : يبين مدى تكلفه إنتاج مبيد جديد ومراحل الحصول عليه واحتمالاته.

(بعد Crombie 1990)

مرحلة الحصول على المركب	الحد الأدنى من السنوات	معدل الحصول على المركب 1:العدد المجرب	التكلفه بالمليون مارك ألماني	
			لكل مركب ناجح	مع المركبات غير الناجحة
اختبارات التصنيع	1	150	0.006	135
اختبارات حقلية	2	20	0.022	3.3
اختبارات حقلية أكثر وتقييم السلامة	2	15	2.700	20.25
تطوير المركب حتى تسجيله	3	1.5	17.100	25.65
المجموع من المختبر حتى المزرعة	≤ 8	20000	20	184

نستنتج من هذا الجدول أن الحد الأدنى من السنوات اللازم لتصنيع مبيد وتسويقه هو 8 سنوات، على أننا نحتاج إلى تجريب 20 000 مركب ومعرفة كفاءتها وسميتها حتى نحصل على مبيد واحد قابل للتسويق.

4.1 قراءات مساعدة

عزيزي الدارس، حاول الاستفادة ما أمكن من القراءات التالية لاتصالها الوثيق بموضوع الوحدة، ولا شك أن اطلاعك عليها سيعمق فهمك واستيعابك للموضوع ويوسع مداركك وآفاقك فيه :

1. عبد الحميد، زيدان هندي، عبد المجيد، محمد ابراهيم، الاتجاهات الحديثة في المبيدات ومكافحة الحشرات: الجزء الأول الاقتصاديات- التركيب- السلوك، القاهرة، الدار العربية للنشر والتوزيع، 1988، القسم الأول (ص19- 46).

2.Buchel, K.H., Chemistry of Pesticides. New York: John Wiley and Sons 1983, PP. 1- 9.

5.1 ما تحتاج إليه لدراسة الوحدة

قبل أن تبدأ دراسة الوحدة تأكد من أنك هيأت المكان الهادىء المريح للدراسة، وأن لديك قلم رصاص، وأوراقاً بيضاء تكتب عليها لتعمل على ترتيب وتلخيص ما ورد في الأقسام المختلفة.

وفي أثناء دراسة الوحدة حاول الاجابة عن جميع أسئلة التقويم الذاتي لأنها تساعدك على مراجعة أقسام الوحدة الرئيسة، ولا تغفل التدريبات والتعيينات فهي تمنحك الفرصة لاختبار تعلمك وتعميق فهمك للمادة.

ولا تتردد في الاتصال بالمشرف الأكاديمي كلما اقتضت الحاجة لمناقشة ما يعرض عليك من صعوبات أو أفكار مثيره للاهتمام.

2. الآفة والمبيد Pest and Pesticide

1.2 الآفة

يمكن تعريف الآفة على أنها كائن حي يسبب أضراراً للإنسان أو لممتلكاته، وتهاجم الآفة النبات والحيوان والانسان والممتلكات من مواد مخزونة، وغذاء وأثاث وملابس. وقد تتسبب الآفات في نقل الأمراض للنبات والحيوان والانسان، كما تسبب أضراراً شديدة للمحاصيل النباتية في الخضار والمحاصيل الحقلية والأشجار المثمرة أو الأشجار الحرجية أو نباتات الزينة. ويصل متوسط الخسارة الناجمة عن الآفات إلى 35%، وأحياناً إلى 100% في الإصابات المبكرة.

تضم الآفات عدد كبيراً من الكائنات الحيه فهي تشمل الحشرات Insects، والحلم Mites، والقراد Ticks، والنيماتود Nematodes، والقوارض Rodents من فئران Mice وجراذين Rats وأرانب بريه Rubbits، وطيور Birds، ورخويات Molluscs ونوات المئه رجل Centipedes، ونوات الألف رجل Millipedes، وبعض العناكب Spiders. وتشمل أيضا الفطريات Fungi، والبكتيريا Bacteria، والفيروسات Viruses، ومشابهات الميكوبلازما Mycoplasma Like Organisms، والسبيروبلازما Spiroplasma، ومشابهات الركتسيا Rickettsia Like Organisms، بالإضافة إلى الأعشاب Weeds. وعموماً فإن أي كائن حي يسبب ضررا للإنسان أو ممتلكاته يعد آفة من الآفات. كما تعد الحشرات والفطريات والأعشاب من أخطر أنواع الآفات.



تدريب (1)

اذكر خمسة مجاميع من الآفات الحيوانية وثلاثة مجاميع من الآفات النباتية؟

2.2 المبيد

يوجد تعريفات متعددة للمبيد ولكن أبسطها هو عبارة عن مواد كيميائية صممت لمواجهة الآفات المختلفة التي تهاجم النبات والحيوان والانسان والمواد ذات العلاقة، والمبيدات عبارة عن مركبات كيميائية تستعمل في مكافحة الآفات الزراعية والبيطرية والصحية، وكلمه Pesticides لاتينيه الأصل مشتقه من Pest وتعني آفه و Cides وتعني المواد السامة. وتعمل هذه المركبات على مكافحة الحشرات الصحيه مثل البعوض والذباب، وتعمل كذلك على وقايه المحاصيل الزراعية من ضرر الآفات وتعقيم المستودعات وحظائر الحيوانات. وأدخل عليها حديثا المواد الجاذبة، والمواد المانعة للتغذية، والمواد الطاردة، والمعقمات الكيميائية، والهرمونات الحشرية. والتعريف الأشمل للمبيد التجاري بأنه المادة الفعالة أو مجموعة المواد الكيميائية الفعالة المتكونة من مواد عضوية أو غير عضوية بالإضافة إلى المواد المساعدة النشطة والخاملة التي تستخدم في تقليل الآفات الزراعية والحشرات الضاره بصحة الإنسان والحيوان أو القضاء عليها.

ويسمى المبيد باسم الآفة التي يكافحها كما يلي:

1. مبيدات حشرية Insecticides: وهي القادرة على قتل الآفات الحشرية.
2. مبيدات حلم Acaricides: وهي القادرة على قتل الحلم والقراد.

3. مبيدات نيماتود Nematicides: وهي القادرة على قتل النيماتود.

4. مبيدات القواقع Molluscicides: وهي القادرة على قتل القواقع والبزاق.

5. مبيدات القوارض Rodenticides: وهي القادرة على قتل الفئران والجراذين.

6. مبيدات الفطريات Fungicides: وهي القادرة على قتل الفطريات وإيقاف نموها.

7. مبيدات البكتيريا Bactericides: وهي القادرة على قتل البكتيريا.

8. مبيدات الأعشاب Herbicides: وهي القادرة على قتل الأعشاب.

9. مبيدات آفات أخرى مثل مبيدات الطحالب Algicides ومبيدات الطيور Avicides. وأحيانا يكون المبيد اختيارياً مثل مبيدات المن Aphicides.

10. مبيدات ضد أطوار معينة مثل مبيدات قاتلة لبيض الحشرات والحلم فيسمى Ovicides، أو ضد اليرقات Larvicids أو ضد الحشرات الكاملة Adulticides.

وتخضع المبيدات لاختبارات دقيقة ومكلفة مالياً للتحقق من سلامه استعمالها وفعاليتها قبل الاستعمال في المجال الزراعي أو الصحي، وبما أن المبيدات مواد كيميائية نشطة بيولوجيا وبيئيا، فإن سوء استعمالها قد يلحق الضرر بالإنسان والحيوان والبيئه. لذا يتحتم التقيد بالتعليمات المدونة دائماً على الملصقة لتجنب الآثار الضارة، ونظراً لأن بعض هذه المبيدات يتميز بطول فترة بقائه وعدم سرعة تحلله في البيئة مما يسبب تلوث السلسلة الغذائية بهذه المبيدات وتراكمها في أجسام الكائنات الحية وبخاصة المبيدات الحشرية، وهذا يتطلب زيادة في الوعي الزراعي وكيفية استعمال المبيدات بالتراكيز الموصى بها وفي الأوقات المناسبة، لضمان سلامة المواطنين والبيئة المحيطة.



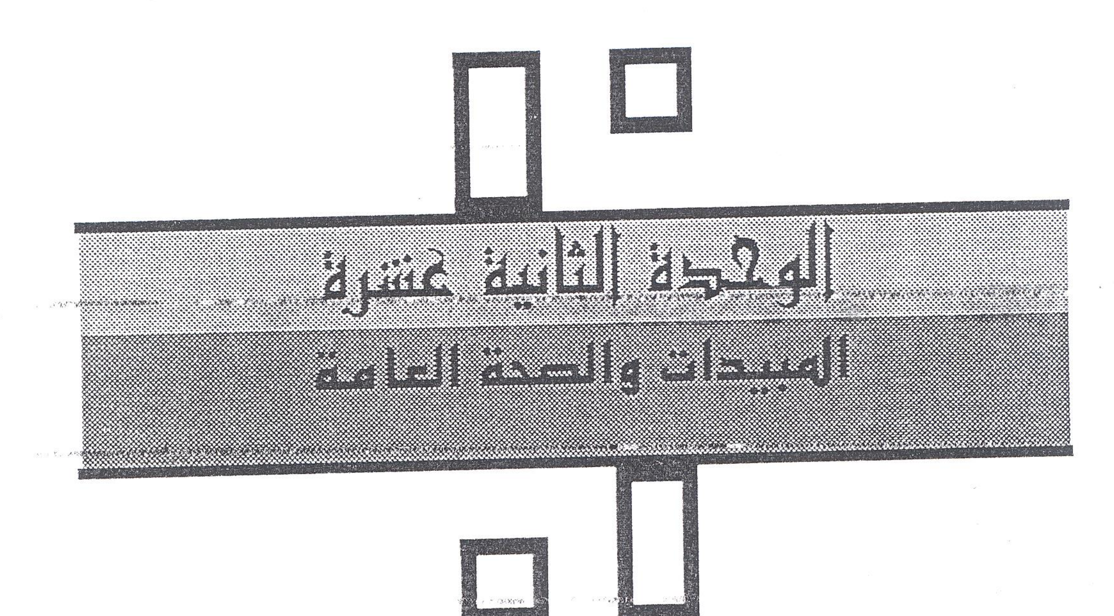
تدريب (2)

حدد أسماء أربع مجاميع من المبيدات التي تستعمل لمكافحة بعض الآفات الموجودة في محيطك البيئي .



أسئلة التقويم الذاتي (1)

1. عرف كلاً من الآفة، المبيد .
2. اذكر عشرة آفات ضارة بالمحاصيل الزراعيه .
3. اذكر خمسة آفات ضارة بالصحة العامة .
4. اذكر خمسة أنواع من المبيدات .



الوحدة الثانية عشرة

المبيدات والصحة العامة

4.1 قراءات مساعدة

عزيزي الدارس، حاول الانتفاع ما أمكن بالقراءات التالية نظراً لاتصالها الوثيق بموضوع الوحدة، ولا شك أن اطلاعك عليها سيعمق فهمك واستيعابك للموضوع ويوسع مداركك وآفاقك فيه.

1.Hayes, W.J., Handbook of Pesticide Toxicology, Vol.1. San Diego, California: Academic Press, INC., 1991, p. 497.

5.1 ما تحتاج إليه لدراسة الوحدة

قبل أن تبدأ في دراسة الوحدة تأكد من أنك قد هيأت المكان الهادىء والمريح للدراسة، وأن لديك أوراقاً بيضاء وقلم رصاص لتلخيص ما ورد في أقسام الوحدة وترتيبها.

حاول الحصول على نشرات متعلقة بالاستخدام الآمن للمبيدات من وزارة الزراعة – قسم الارشاد الزراعي وقسم وقاية النبات – واستعن في أثناء دراستك :

1. بشرائح وشفافات تبين المبيدات وعلاقتها بالصحة العامة.

2. الحد المسموح به في المبيدات

ظهرت مصطلحات جديدة للتعبير عن مدى وجود المتبقيات في المواد الغذائية ومدى قانونيتها منها الحدود المسموح بها Tolerances. ويمكن تعريف الحدود المسموح بها بأنها التركيز المسموح به لمتبقيات المبيد في أو على المواد الغذائية النباتية والحيوانية، ووحدته جزء في المليون Parts Per Million (PPM)، أي عدد الأجزاء الموجودة من المبيد في مليون جزء من الماده الغذائية أي ملجم من متبقيات المبيد في كغم من الغذاء. وعليه فإن :

$$\text{الحد المسموح به} = \frac{\text{أقل تركيزاً من متبقيات المبيد يسبب تأثيراً على الحيوان المجرب عليه المبيد}}{100}$$

ويتم تحديد أقل تركيز من متبقيات المبيد المذكور في المعادله عن طريق معرفة السمية المزمنة، أي تعريض حيوانين على الأقل للمبيد مثل الفئران والجراذين وخنزير غينيا والطيور والأرانب والكلاب والقرود والماشية وغيرها بصورة منتظمة ومتقطعة لفترات مختلفة قد تستمر طول حياة الحيوان، وللغذاء المحتوي على متبقيات المبيدات. فتركيز متبقيات المبيد في المادة الغذائية التي تسبب ضرراً فسيولوجياً للحيوان يؤخذ ويقسم على مئة لأستخراج الحدود المسموح بها.

ويؤخذ دائما بعين الأعتبار أن الحدود المسموح بها تختلف من مادة غذائية الى أخرى للمبيد نفسه، فمثلا الحدود المسموح بها للملاثيون على المواد الغذائية النباتية (8) أجزاء في المليون، بينما دائما يكون أقل من (4) أجزاء في المليون في المنتجات الغذائية الحيوانية. ويجب أن تكون صفراً في الحليب والبيض.

لقد بدأت فكرة إيجاد الحدود المسموح بها في 1920 عندما اعترض المسؤولون في وزارتي الصحة الامريكية والبريطانية على وجود متبقيات عالية من المبيدات غير العضوية مثل زرنيخات الكالسيوم على التفاح والأجاص لأستعمالها بكثره في مكافحة الآفات. وفي سنة 1938 أعدت الحكومة الفيدرالية الأمريكية لائحة لتضمن سلامة الغذاء والعقاقير ومواد التجميل من وجود متبقيات ضارة على المنتجات النباتية والحيوانية. وفي سنة 1955 جاءت لائحة ميلر المعدلة، ومن أحد شروطها جعل المبيدات المتداوله مصنفه الى درجات حسب الحدود المسموح بها، وعليه تم تصنيف المبيدات الى ثلاث مجوعات :

1.2 مواد معفاة من الحدود المسموح بها No tolerances

وهي مواد من أصل نباتي أو مواد غير خطيرة لا يطلب تحديد المتبقيات لها لكونها أمنه والجرعه المميته النصفيه عالية القيمه مثل البايرثرم والروتينون والريانيا والكبريت والزيوت البترولية.

2.2 مواد لها حدود مسموح بها Specific tolerances

وهي مواد سامه ويتطلب إيجاد مقدار المتبقيات فيها ولها حدود مسموح بها في الغذاء وتختلف من غذاء الى أخر مثل الكاربوفيوران ومقدارة 0.1 جزء في المليون على الذره الصفراء والحبوب، والديازينون ومقداره 0.75 جزء في المليون على التفاح والأجاص، وبنليت ومقدار 7 جزء في المليون على التفاح والأجاص، والملاثيون ومقداره 8 جزء في المليون على الفاكهه والحبوب.

3.2 مواد الحدود المسموح بها صفرا Zero tolerance

وتعد هذه المواد سامه جداً وخطيره جداً لكونها مواد مسرطنة لذا يجب أن تكون الحدود المسموح بها من المتبقيات صفراً مثل مركبات الزئبق وسيانيد الكالسيوم والهيبتاكلور والاندرين وغيرها.

ويقوم مختبر تحليل المبيدات ومتبقياتها الموجود في البقعه في الاردن التابع لوزارة الزراعة بفحص المواد الغذائية للتاكد من خلوها من المتبقيات التي تتجاوز الحدود المسموح بها. فأي ماده غذائيه تحتوي على متبقيات المبيدات اعلى من الحدود المسموح بها تعد غير صالحة للأستهلاك البشري، ويتخذ في ذلك إجراءات قانونية مناسبة. وفي عام 1958 عدلت لائحة سلامة المواد الغذائية والعقاقير ومواد التجميل وتضمنت الحدود المسموح بها من المتبقيات في المعلبات بالإضافة الى المواد الغذائية السابقة. كما أن الدائرة المسؤولة عن حماية البيئة في الولايات المتحدة EPA وضعت تعليمات عديدة متعلقة بالغذاء الآمن الخالي من المبيد. وأصدرت منظمة الزراعة والأغذية FAO ومنظمة الصحة العالمية WHO مجلدات عن الاستخدام الآمن للمبيدات والحدود المسموح بها من المتبقيات بالمواد الغذائية Pesticide Codex.

تدريب (1)

ما المقصود بالـ Pesticide Codex ؟

ويوجد معايير أخرى متعارف عليها فيما يتعلق بمتبقيات المبيدات والحدود المسموح بها. ومنها:

أ. التناول اليومي المقبول Acceptable daily intake (AD1) :

وهي الحد الأعلى من متبقيات المبيدات معبر عنها بالملغم من المبيد لكل كغم من وزن الجسم التي قد تدخل جسم الكائن الحي يومياً طوال الحياة دون حصول تأثير جانبي أوفسيولوجي للحيوان، وتحسب وفق المعادلة التالية :

$$\text{التناول اليومي المقبول (AD1)} = \frac{\text{NOEL}}{\text{عامل الامان}} = \text{ملغم/ كغم وزن الجسم}$$

حيث أن NOEL هي إختصار لـ No observed effect level وتعني اعلى تركيز من المبيد الذي لا يسبب تأثيرات سطحية أو فسيولوجية أو جانبية أخرى للأنسان. ويتراوح عامل الأمان Safety factor ما بين 10- 1000 متوقفة على طبيعة المادة الغذائية والضرر المتوقع على الأنسان. وقد حددت قيم التناول اليومي المقبول (AD1) من قبل لجنة مشتركة من قبل منظمة الزراعة والأغذية ومنظمة الصحة العالمية.

ب. الدليل الآمن Guideline Value :

ويستخرج بحساب معتمد على قيمة التناول اليومي المقبول (AD1) فمثلاً لحساب الدليل الآمن في الماء نتبع المعادلة التالية :

$$\text{الدليل الآمن} = \frac{\text{التناول اليومي المقبول} \times 70}{2 \times 100} = \text{ملغم/ لتر ماء}$$

حيث "70" معدل وزن رجل متوسط الحجم ويعني رقم "2" كمية الماء باللترات التي يتناولها الشخص يوميا ويعني رقم 100 عامل الامان.

جـ. الحد الأعلى للمتبقيات (MRL) Maximum residue limit :

بالاضافة الى ما سبق قامت لجنة مشتركة من منظمة الزراعة والأغذية ومنظمة الصحة العالمية بالتوجيه إلى استعمال الحد الاعلى للمتبقيات (MRL) في المادة الغذائية التي تمثل كمية المتبقيات من المبيد المتوقع وجوده في المادة الغذائية نتيجة استعمال المبيد على المادة الغذائية أو حولها لمكافحة الآفة أو الوقاية منها. ويجب أن لا تزيد قيمة الحد الاعلى للمتبقيات (MRL) عن الدليل الآمن. وفي هذه الحالة الحد الأعلى للمتبقيات يشبه قيمة الحد المسموح به Tolerance.



أسئلة التقويم الذاتي (1)

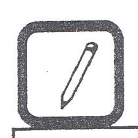
1. اذكر قانون استخراج الحدود المسموح بها من المبيد .
2. اذكر قانون استخراج قيمة التناول اليومي المقبول (ADI) .
3. ما هو NOEL ؟
4. اذكر قانون استخراج الدليل الآمن .
5. عرف MRL .

3. الاحتياطات الواجب اتخاذها عند استعمال المبيدات

1.3 فترة الأمان Safety period

تعتبر المعايير السابقة الذكر لمراقبة متبقيات المبيدات في الغذاء مهمه للحفاظ على عدم تلوث الغذاء بالمبيدات وسلامة المستهلكين لهذا الغذاء، وحتى تكون القيم السابقة أقل من القيمة الخطرة يجب الاهتمام بما يعرف بفترة الامان Safety period أو فترة الأنتظار Waiting period، وهي الفترة التي يجب انتظارها ابتداءً من إنجاز الرش وحتى قطف المحصول وذلك من أجل أن نضمن تكسر المبيد ووصوله بلا متبقيات أو متبقيات أقل من الحد المسموح به.

وبشكل عام أقل من المقاييس السابقة الذكر. ويجب أن تكون فترة الأمان موجودة على ملصقة المبيد وبخط ومكان واضحين. وتختلف فترة الأمان للمبيد الواحد من محصول إلى أخر ومن منطقة إلى أخرى. وحالياً يعتمد فترات الأمان الموصى بها من قبل منظمة الاغذية والزراعة. وقد حاولنا ايجادها لمركب الدايمثويت والافوجان والزينب والمانيب على الخيار تحت البيوت البلاستيكية في منطقة مأدبا، ولمبيد الانثيو والدايمثويت والروبيجان على أوراق العنب وثماره في الغور والبقعه، فوجدنا أن فترة الأمان لمبيد الدايمثويت مثلاً عند استعماله بمعدل 25 مل /20 لتراً على الخيار تحت البيوت البلاستيكية في منطقة مأدبا خمسة أيام.



تدريب (2)

عرف فترة الأمان وكم هي للدايمثويت على الخيار .

2.3 احتياطات قبل معاملة المبيد

1. تعرف الآفة.
2. اختيار المبيد المناسب والمأمون على الأنسان نسبيا والفعال ضد الآفة.
3. قراءة جميع التعليمات والاحتياطات الموجودة على الملصقة بعناية وفهم.
4. اختيارمضخة الرش الصالحة الخالية من الثقوب أو التسييل.
5. الا تكون التربه جافه لكي تتحمل النباتات المبيد، والا تكون وحله مرويه حديثا حتى تستطيع التحرك في المكان.
6. اختيار معامله المبيد في الصباح أو المساء وتجنب الرش في أثناء درجة الحراره العالية وخاصة وقت الظهيرة.
7. تجنب استنشاق المبيد أو ملامسته أو تذوق طعمه للتعرف إليه أو لأي سبب من الأسباب.

3.3 احتياطات في أثناء معاملة المبيد

1. ان يرتدي الشخص الملابس الواقية من المبيدات وهي الطاقية والنظارات الواقية والكمامات والكفوف والأفرهول والحذاء الطويل.
2. أن تكون الملابس فضفاضة خاصه في أثناء الحراره المرتفعه وأن لا تكون قطنية حتى لا تمتص وتتشبع بمحلول المبيد.

3. أن يقوم بتطبيق المبيد شخص سليم غير مريض وغير كبير بالسن. ويستثنى الأطفال من هذا العمل.

4. الا يكون في المكان إنسان أو حيوان حتى لا يستنشقوا رذاذ المبيد.

5. يمنع الرش في أثناء الرياح.

6. يرش النبات بحيث يكون الرش بالإتجاه التيار الهوائي وليس ضده، حتى لا يرجع المبيد الى الشخص.

7. التقيد التام بالجرعه الموصى بها من المبيد والفترات الواقعة بين الرشات المختلفة.

8. يجب خلط المبيد بالخلاط الخاص بأداة الرش أو بقطعه خشبيه ولا يسمح بأستعمال اليد.

9. يجب عدم المزاح أو الأكل أو الشرب أو التدخين أو مضغ العلكه في أثناء عملية الرش.

10. اذا حدث وانسكب المبيد على مكان مكشوف من الجسم توقف عملية الرش ويتم الغسل بالماء والصابون غسلاً سريعاً جيداً.

11. يوجه الرش الى الجزء الخضري بعيداً عن الأزهارْ حتى لا تحرق أو تسقط. ويمنع الرش في اثناء الإزهار للأشجار المثمره.

4.3 احتياطات بعد معاملة المبيد

1. الاحتفاظ بملصقة المبيد حتى يراها الطبيب اذا حدث تسمم.

2. وضع يافطة واضحة تفيد أن المكان مرشوش لمدة أسبوعين على الأقل حتى لا يأكل أحدٌ من الثمار.

3. يمنع دخول الحقل المرشوش إلاّ بعد مرور 24 ساعه على الأقل.

4. لا يؤكل من الثمار الاّ بعد غسلها جيداً.

5 يجب الانتظار المدة الكافيه (فترة الأنتظار أو الأمان) قبل قطف المحصول.

6. يغسل الجسم بالماء الساخن والصابون بعد الرش مباشرة.

7. يجب استبدال الملابس بملابس نظيفة خالية من المبيدات.

8. التخلص من العبوات الفارغة بالطريقة المناسبة حتى لا يعاد استعمالها.

9. الاتصال بأقرب طبيب اذا حدثت أعراض الاصابة بالتسمم.

10. القيام بالاسعافات الأولية – اذا كان الشخص على دراية بها – حتى يحضر الطبيب.

اسئلة التقويم الذاتي (2)

1. عرف فترة الأمان .
2. أيهما أصح الرش وقت الظهيرة أم عصراً ؟
3. متى يمكن دخول الحقل المرشوش ؟

Hazard + exposure = Risk

تدريب (3)

هل يجوز استعمال كفوف قطنية ولماذا ؟ وما البديل ؟

4. أعراض التسمم لبعض المبيدات

من الضروري للمسؤول عن المكافحة أن يكون على دراية وعلم بأعراض التسمم بالمبيدات حتى يستطيع أن يتخذ الاجراءات المناسبة لأنقاذ المريض عن طريق ايصاله للطبيب بالوقت السريع والممكن. وغالباً ما تؤثر المبيدات على الجهاز العصبي، ويمر المصاب بالتسمم الشديد المؤدي الى الوفاة بالمراحل التالية :

General Symptoms

1. التهيجات Excitation
2. التشنجات (ارتجافات متلاحقه) Convulsions
3. الشلل Paralysis
4. الموت Death

وسنتناول أعراض الإصابة المميزة لأهم مجاميع المبيدات.

1.4 المبيدات الكربونية المكلورة

ويستعمل بعضها كمبيدات حشرية ومبيدات حلم ومبيدات قواقع Molluscicides ومبيدات نيماتود ومبيدات قوارض، وأصبحت معظم هذه المركبات ممنوعة الاستعمال في الاردن وكثير من الدول العالمية وخاصة المتطورة. وأهم الأعراض الأولية للتسمم بالمركبات الكربونية المكلورة :

الشعور بالصداع Headache والغثيان Nausea والتقيؤ Vomiting والدوخان Dizziness.

وفي حالة التسمم الشديد تظهر على المريض ارتجافات أو تشنجات Convulsions ومن ثم فقدان الوعي والارتماء على الأرض.

2.4 المبيدات الفوسفورية العضوية

وتستعمل كمبيدات حشرية ومبيدات فطرية ومبيدات حلم ومبيدات اعشاب ومبيدات نيماتود ومبيدات قوارض. وتثبط هذه المركبات إنزيم الكولين إستريز في الجهاز العصبي مما يؤدي الى تراكم الاسيتايل كولين تظهر إضطرابات في الجهاز العصبي على النحو التالي :

أ. التسمم الخفيف :

ظهور عرق Sweating وإفراز لعاب Salivation ومغص بالمعدة Stomach cramps وإسهال Diarrhea وصداع ودوخان وتعب وضعف Fatigue وضبابيه في الإبصار Blurred vision.

ب. التسمم المتوسط :

ضيق في البؤبؤ Pupil constriction وحركة غير إرادية بالعضلات Twitches وضيق في الصدر Chest discomfort وضعف عام وعدم القدره على المشي.

جـ. التسمم الشديد :

التنفس بصعوبة وضيق شديد في البؤبؤ وفقدان الوعي Uneonsciouness. وقد تحدث الوفاة.

3.4 المبيدات الكارباماتية

وتستعمل كمبيدات حشرية ومبيدات قواقع ومبيدات نيماتود ومنظمات نمونباتيه (هرمونات نباتية). تثبط انزيم الكولين استريز في الجهاز العصبي ولكن التفاعل عكسي أي يمكن أن يفك الأنزيم بسرعه أكثر مما في حالة المركبات الفوسفورية مما يجعل الأعراض اقل حدة المعالجة اسهل من قبل الطبيب. لذلك تظهر أعراض الأصابة بطريقة تشبه أعراض الأصابة في حالة المركبات الفوسفورية التي تم شرحها سابقاً.

4.4 المركبات الفينولية (خماسية الكلور Pentachlorophenol والنيتروجينيه Nitrophenols)

تستعمل كمبيدات حشرات ومبيدات فطرية ومبيدات أعشاب ومبيدات حلم ومبيدات قواقع. وتظهر على الشخص المتسمم بهذه المركبات الأعراض التالية :

احمرار الجلد، وظهور بثور متقيحه وحرقه في الجلد. ويرافق الأعراض السابقة مغص معدي وارتفاع في درجة الحراره، وظهور العرق وتنفس سريع وعميق وأزرقاق في اللون

Ashen colour، وصداع وغثيان ويزداد معدل النبض. وفي خلال 48 ساعه تتحسن حالة المريض أو يؤدي التسمم الى الوفاة واحيانا قبل ذلك.

5.4 المدخنات

وتستعمل كمبيدات حشرية ومبيدات حلم ومبيدات لتعقيم التربه من الفطريات والنيماتود والأعشاب ومبيدات قوارض. وعند تعرض الشخص لكمية كبيرة قد تفقده الوعي ويسقط على الأرض. ومن أهم الأعراض أيضاً الخمول والتشوش Confusion والميل للنوم وفقدان السيطرة على التوازن.

6.4 المبيدات غير العضوية

وتستعمل كمبيدات حشرية ومبيدات فطرية ومبيدات أعشاب ولكن معظمها أصبح غير مسموح بأستعماله. وتتوقف أعراض الأصابة على نوع المعدن الذي يدخل في التركيب الكيماوي ولكن معظمها يسبب الآماً ومغصاً في المعده والأمعاء ويشعر الشخص بالتقيق.

7.4 المبيدات البيروثرودية Pyrethroids

وتستعمل كمبيدات حشرية فقط. وتعد من أكثر المبيدات أمانا للإنسان. وتظهر أعراض الأصابة التالية خاصة على الأطفال والأشخاص ذوي الحساسية الشديدة أو عدم القدره على السيطرة على العضلات الارادية Ataxia وارتجافات ووجع رأس ومغص معوي وصعوبة في التنفس Dyspnea وحك الجلد بأستمرار، وظهور طنين في الأذن Tinnitus ومن ثمَّ الشلل.

تدريب (4)

صف أعراض الإصابة المتوقعة لشخص تناول مبيد البراثيون خطأً بكمية كبيرة .

بالاضافة الى أعراض التسمم السابقة الذكر، تنشأ أضرار صحية ناتجة عن سوء استعمال المبيدات، وعن تراكم متبقيات المبيدات في الجسم نتيجة تناولها مع الغذاء أو وصولها الى جسم الانسان من خلال السلسلة الغذائية وهي :

أ. تسمم مباشر يؤدي الى الوفاة :

تفيد احصائيات منظمة الصحة العالمية بأن 50 000 شخص يتسممون بالمبيدات سنويا. وعدد المتسممين بالمبيدات في الدول النامية أكثر 13 مره من الدول الأوروبية وامريكيا، ولقد ذكرنا سابقاً عدداً من حالات التسمم في الهند. ومن الحالات الأخرى تسمم أكثر من 400 شخص في ماليزيا ما بين 1972 و 1976، وأكثر من 450 شخصاً مات منهم 40 شخصاً في تايلاند عام 1972. وقد تسمم أكثر من 2900 شخص في الباكستان عام 1976 من مبيد الملاثيون في أثناء مكافحة البعوض. وسجل في اندونيسيا أكثر من 500 حالة تسمم منها 125 حالة وفاه في عام 1969. وسجل في السودان موت 13 شخصاً نتيجة تناول طحين ملوث بمبيد فوسفيد الزنك عام 1988. وبلغت حالات الاجهاض بسبب المبيدات في السودان الى 1080 حالة من أصل 2700 حالة فقط في مستشفى وادي مدني. وتوفي أكثر من 35 عاملاً من عمال المكافحة في مصر عام 1976 نتيجة استخدام التمارون والجوزاثيون، وهناك أمثلة عديدة لا مجال لذكرها.

ب. التسمم غير المباشر نتيجة تراكم المبيدات في ا لجسم :

أ. أثبتت التحاليل المخبريه وجود متبقيات المبيدات الكربونيه المكلوره في حليب الأمهات في كثير من الدول مثل نيكاراجوا والهند.

ب. الطفرات الوراثية Mutagenecity : لبعض المبيدات قدرة على التدخل في تخليق وعمل الأحماض النووية RNA و DNA، مما يسبب تداخلاً في الوظائف الوراثية في الخلايا الحية مؤدية الى طفرات وراثية.

جـ. تأثيرات سرطانية Oncogenecity أو Carcinogenecity : يوجد الكثير من المركبات وخاصة التي تتبع المجموعه الكربونيه المكلوره مثل الهبتاكلور والديلدرين والاندرين والكلوردان والتوكسافين لها قدره على إحداث تأثيرات سرطانية فتتحول بعض الخلايا العادية الى خلايا سرطانية، وهناك شكوك باحتمالية عمل مثل هذا الخلل في الخلايا في حالة DDT و DDE إلا أنها ذات قدرة على المساعدة في احداث سرطان الدم.

د. احداث تشوهات في الأجنة Teratogenecityأو قتل الأجنة Fetotoxicity : تستطيع كثير من المركبات الدخول من خلال جسم الأم وعبر المشيمة الى الجنين. ونظراً لصغر حجمه وعدم قدرته على التحمل فقد يحدث إجهاض للمرأة الحامل أو تشوه في الجنين أو موته.

هـ. التأثير على التناسل Reproductivity : قد يحدث العقم للشخص الذي يتعرض باستمرار لبعض المبيدات، وتستطيع بعض المبيدات الوصول الى الحيوانات المنوية وقتلها أو تعطيل نشاطها وحركتها أو تقصر من مدة عيشها. وقد يؤدي تعرض الحيوانات المنوية لبعض المبيدات إلى إنخفاض في وزنها وتغيرات في تكوينها مما يؤدي الى العقم.

و. تأثيرات أخرى على الأجهزة الداخلية في الجسم خاصة على الجهاز العصبي وعلى الرئتين والكبد وغيرها وأيضا على النطق عند الكلام.

Aids

؟

أسئلة التقويم الذاتي (3)

1.حدد أعراض التسمم الخفيف بالمبيدات الفوسفورية العضوية .

5. الإسعافات الأولية ومعالجة التسمم

1.5 الإسعافات الأولية

اقرأ التعليمات الموجودة على الملصقة. تجد بعض المعلومات المتعلقة بالاسعافات الأولية في حالة التسمم لكل مبيد بالأضافة الى المادة الواجب اعطائها للمريض لأزالة التسمم أو تقليل أثره (الترياق Antidote). ويبقى الطبيب هو المسؤول المباشر عن علاج المريض المتسمم، ولكن هناك بعض الأسعافات الأولية من الضروري اتخاذها قبل وصول الطبيب لمساعدة المريض على الحالات التالية :

1. الجلد Skin contact :

في حالة انسكاب المبيد على الجلد في أثناء معامله المبيد يجب غسله في الحال بالماء والصابون. ويجب تغيير الملابس الملوثة بالمبيدات وأخذ حمام ساخن بالماء والصابون لتقليل دخول المبيد الى داخل الجسم.

2. العين Eye contact :

اذا وصل المبيد الى العين لأي سبب في أثناء فتح عبوة المبيد أو في أثناء تحضيره أو في أثناء عملية الرش فيجب غسلها حالاً بالماء فقط.، ويجب عدم استعمال مواد كيماوية على العين حتى لا يزيد الضرر. ويجب مراجعة طبيب العين فوراً للمعالجة.

3. استنشاق المبيد Inhalation خاصة المبيدات الغازية أي المدخنات :

1. يجب تعريض المريض الى الهواء غير الملوث عن طريق نقله بعيداً عن مكان الرش.
2. يجب فتح الشبابيك والأبواب لتهوية المكان اذا كان منزلا أو بناءً.
3. فك حزام المريض والازرار للأماكن الضيقة في الجسم خاصة منطقة الرقبه والصدر والبطن.
4. في حالة ضيق التنفس اعمل تنفساً اصطناعياً.
5. ضع بطانية على المريض على أن تكون بعيدة عن الوجه وخاصة أماكن التنفس لتدفئته اذا شعر بالبرودة، أو غطاءً خفيفاً في حالة ارتفاع الحرارة.
6. إنقل المريض الى أقرب مستشفى أو إتصل بأقرب طبيب للمعالجة.
7. أعط الطبيب ملصقة المبيد المستعمل للأستفادة منها في أثناء العلاج.

4. ابتلاع المبيد Pesticide swallowing :

في حالة إبتلاع الشخص مادة سامة، يجب العمل على تقيؤ المريض دون إكراه، ويمنع إعطوه الكحول، ويغطى ببطانية لتدفئته. وهناك حالات يجب ألا يتقيأ المريض عند الإصابة:

1. إذا ابتلع الشخص مشتقات بترولية كالكاز والسولار.
2. إذا كان الشخص المتسمم في حالة فقدان الوعي.
3. إذا كان الشخص المتسمم في حالة تشنج.
4. إذا ابتلع الشخص مواد سامه خادشه Corrosive poisons ومن أعراضها حرقه في الفم والبلعوم مصاحبه لوجع شديد. ويمكن تقسيم المواد الخادشه الى مجموعتين :

أ. المواد الحامضية المختلفه مثل حامض الكبريتيك وحامض الهيدروكلوريك وحامض النيتريك وغيرها من الأحماض، واليود ونيترات الفضه ومواد التنظيف للمغاسل والمرافق الصحية. حيث يعطى المريض الحليب أو الماء بمعدل لتر لمن عمره أكثر من خمس سنوات و $\frac{1}{2}$ لتر لمن عمره أقل من خمس سنوات. أو يعطى حليب المنغنيز بمعدل ملعقة طعام في كوب ماء.

ب. مواد قاعدية : مثل كربونات الصوديوم والأمونيا. يستدعى الطبيب فوراً، ويمكن إعطاء المريض الحليب أو الماء أو عصير الفواكه أو الخل بمعدل لتر لمن عمره أكثر من خمس سنوات، ونصف لتر لمن هو أقل من ذلك حتى يحضر الطبيب.

وعندما يبتلع الشخص مواد سامة غير خادشة ينصح بما يلي :

1. أعط المريض الماء أو الحليب.

2. ساعد المصاب على التقيؤ عن طريق الأصبع أو بأستخدام محلول ملحي بأذابة ملعقتين كبيرتين في كأس صغير من الماء. ولتفادي رجوع المبيد أو دخوله الى الرئتين عند التقيؤ اجعل رأس المريض في مستوى أكثر انخفاضاً من الفخذين.

2.5 معالجة التسمم تحت إشراف الطبيب

يجب اعطاء الطبيب عبوة المبيد وعليها الملصقة لمعرفة أسم المبيد التجاري والأسم الشائع والترياق المناسب، ومعرفة مجموعة المبيد مهم جداً في المعالجة. ويمكن للطبيب الرجوع الى دليل المبيدات أو المراجع الخاصة بمعالجة التسمم للتأكد من طريقة المعالجة. وسنسرد بعض الارشادات العامة المفيدة في معالجة المصاب :

1. المركبات الكربونية المكلورة : تؤثر في توازن أيونات الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم حول غلاف محور الخلية العصبية سواء الداخل أو الخارج منه. لذلك تعمل هذه المركبات على الجهاز العصبي وبالتالي اعضاء الحركة المرتبطة به. ويعطى المريض المتسمم بهذه المواد Calcium gluconate أو Phenobarbital ومشروب Ipecac للسيطرة على حالات التشنج بأعتباره مواد مضادة. وبعد السيطرة على التشنج يعمل غسيل معدة لتنظيفها وللتخلص مما تبقى من هذه المواد في القناة الهضمية. ويمكن استعمال مسهل ملحي.

2. المركبات ثنائية النيتروفينول Dinitrophenols : وهي مبيدات معظمها مبيدات حشرية أو مبيدات حلم أو مبيدات فطرية أو مبيدات أعشاب وعند التسمم بها يعطى المريض الأوكسجين ولخفض حرارته يتم إجراء حمام له بالماء البارد أو الثلج. ويعطى سوائل بأستمرار أو محاليل ملحية لتقليل الفقد من الماء نتيجة العرق الشديد الناتج عن التسمم.

3. المركبات الفوسفورية العضوية :

أ. التسمم الخفيف : يعطى المريض 1 – 2 ملغم من سلفات الاتروبين كمادة مضادة. واذا احتاج الامر يكرر إعطاء المريض بسلفات النيكوتين كل ساعة مره الى كمية أقصاها 25 ملغم يوميا. ويرافق ذلك الغسيل المعدي بمسهل ملحي Saline laxatives.

ب. التسمم الشديد : يحقن الطبيب بسلفات النيكوتين Atropine sulphate بمقدار 2 – 4 ملغم في الوريد. ويكرر الحقن كل 10 دقائق مره حتى إختفاء ازرقاق البشره وبداية ظهور أعراض التأثر بالاتروبين. ويتلو ذلك إعطاء المريض ترياقاً أو مضاد

الـ 2- PAM وهو إختصار لـ 2- Pyridine aldoxime methiodide أو مادة Pralidoxime بمقدار 1جم عن طريق الوريد تدريجيا وببطء. ويرافق ذلك عمل تنفس إصطناعي.

4. التسمم بالمركبات الكرباماتية :

ولكون التسمم بالمركبات الكارباماتية يشبه التسمم بالمركبات الفوسفورية لأنها تثبط إنزيم الكولين استريز، ولكن التثبيط عكسي في حالة الكارباميت أي يسترجع الأنزيم نشاطه. وتستخدم مادة سلفات الاتروبين للمعالجه كما شرحت سابقاً. ولا يعطى المريض اطلاقا 2- PMA حتى لا يزيد التسمم.

5. المركبات النباتية :

لا يوجد ترياق محدد للمعالجة لغاية الآن. وتتكون المعالجة من التقيؤ وافراغ الأمعاء وغسل المعده. وقد يعطى المريض كميات من الفحم المنشط لأدمصاص المادة السامة وإستعمال مادة Barbiturate للسيطرة على التشنجات.

أسئلة التقويم الذاتي (4)

1. ماذا يمكن أن تعمل في حالة إنسكاب المبيد على الجلد ؟
2. ماذا يمكن أن تعمل في حالة وصول قطرات من المبيد الى العين ؟
3. اذكر بعض المواد الخادشة .
4. اذكر مواد سامه غير خادشة .
5. هل يمكن اعطاء المتسمم بالمركبات الفوسفورية 2- PAM .
6. هل يمكن اعطاء المتسمم بالمركبات الكرباماتية 2- PAM ؟

تدريب (5)

هل صحيح أن كل من يتسمم بالمركبات الكيماوية يحتاج الى تقيؤ ؟ وضح .

تدريب (6)

لماذا لا يعطى المريض المتسمم بالمركبات الكارباماتية 2- PAM ؟

6. التخلص من عبوات المبيدات

توزع المبيدات على المزارعين في عبوات صغيرة أو متوسطة الحجم وقد تكون معدنية أو بلاستيكية أو ورقية أو خشبية. وتحدث كثير من الوفيات نتيجة اعادة استعمال هذه العبوات بالاعمال اليومية أو تخزين المواد الغذائية مثل الزيت الصالح للأكل. فإذا فرغت عبوة المبيد فيجب الأ تلقى على الارض، وانما تغسل من المبيد على الأقل ثلاث مرات بالماء وكل مره يتم إرجاع محلول الغسيل الى مضخة الرش. ويرش المحلول المتجمع على النبات أو على الأرض، ومبدئيا تثقب من الجوانب والقاع، وتطبق من جميع الجوانب حتى لا يعاد استعمالها. وتوجد أنواع عديدة من عبوات المبيدات فأذا كانت العبوات كبيرة يفضل جمعها في مكان معين وإرجاعها الى المصنع اذا كان داخل البلد أو زراعتها نباتات زينه وشجيرات صغيرة. ويمكن تقسيم العبوات حسب قابليتها للحرق الى ثلاثة أنواع :

1. عبوات غير قابلة للحرق وهي التي تحتوي على مبيدات عضوية أو عضوية معدنية ما عدا المركبات الزرنيخية والرصاص والزئبق، فتغسل بالماء والصابون جيداً. واذا كانت تحتوي على مبيدات عضوية فوسفورية أو كارباماتية فيفضل إضافة صوديوم هيدروكسيد أو بوتاسيوم هيدروكسيد بنسبة 4 أجزاء من القلوي وجزء صابون و 16 جزء ماء. فالعبوات الجيدة يمكن ارجاعها الى المصنع والتالفه تثقب وتضغط وتدفن في الأرض على عمق نصف متر بعيداً عن المياه والينابيع والمجاري.
2. عبوات قابلة للحرق وبها مبيدات عضوية أو عضوية معدنية ما عدا مركبات الزئبق والرصاص والزرنيخ. فيجب أن تحرق في محرقه خصيصا لذلك واذا احرقت في مكان طلق فيجب أن لا يصل الدخان الى الناس أو الحيوان ويجب أن لا يتم الاستنشاق من غازاتها. ويمكن أن تغسل بالماء والصابون وتضغط وثم يدفنها عمال الرش في الارض على عمق نصف متر بعيداً عن المياه والينابيع والمجاري.
3. العبوات القابلة للحرق وغير القابلة للحرق التي كانت تحتوي على مبيدات غير عضوية أو مركبات عضوية يدخل في تركيبها زئبق وزرنيخ ورصاص، وبعض مبيدات الأعشاب مثل 2,4- D و 2,4,5- T ومبيدات الأعشاب التي لها تاثير جانبي هرموني يجب أن لاتحرق لأنها ضاره بالإنسان والنبات، وقد يضر دخانها النباتات عندما تحرق لذلك تغسل هذه العبوات وتثقب وتضغط ثم تدفن في الأرض على عمق نصف متر بعيداً عن الحيوانات والمياه وآبار المياه والينابيع والمجاري.

ويجب ملاحظة عدم حرق العبوات التي تحتوي على مبيدات مضغوطة حتى لا تحدث إنفجارات. ويجب أن يكون في المناطق الزراعية محارق رسمية وأماكن معينة خاصة تجمع بها العبوات الفارغة والمبيدات غير الصالحة للاستعمال أو التي انتهى مفعولها ثم تحرق على درجة حراره 500°- 1000°م بمحارق رسمية من قبل الجهات المسؤولة عن البيئة، ويحرر محضر رسمي عن الحرق يبين الكمية ونوع المبيدات والعبوات وغيرها من المعلومات اللازمة حاضراً ومستقبلاً.



أسئلة التقويم الذاتي (5)

1. كيف يمكن التخلص من عبوات المبيدات الزئبقية ؟



تدريب (7)

كيف يمكنك التخلص من مبيد الملاثيون ومن عبوته التي تتسع لنصف لتر علماً أنها لا تحتوي إلا على ربع لتر مبيد ؟

7. الخلاصة

1- هناك احتياطات من الواجب اتخاذها عند معاملة المبيد، منها ما هو قبل الرش ومنها ما هو في أثنائه ومنها ما هو بعد إتمامه.

2 – من الضروري التقيد بفترة الأمان التي تعني الفترة الواقعة ما بين عملية الرش وقطف المحصول. وتجد هذه الفترة مدونة على ملصقة المبيد المستعمل.

3 – ومن الأعراض العامة للتسمم بالمبيدات الشعور بالدوخة، والغثيان والتقيؤ، وزيادة العرق، وضعف عام في الجسم.

4 – ومن الإسعافات الأولية للمصاب بسمية المبيد، مساعدة المريض على التنفس، بخلع الملابس وفك الأزرار، ومساعدته على التقيؤ، واعطاؤه حليباً لتقوية جسمه، وإرساله إلى الطبيب بالسرعة الممكنة.

5 – ضرورة التخلص من العبوات بعد غسلها جيداً وذلك بثقبها من جميع الجوانب أو ضغطها، ومن طرق التخلص أيضاً تجميع العبوات في مكان معين أو دفنها.


الوحدة الثالثة عشرة
تحليل المبيدات ومتبقياتها

4.1 قراءات مساعدة

عزيزي الدارس، حاول الانتفاع ما أمكن بالقراءات التالية لاتصالها الوثيق بموضوع الوحدة، ولا شك أن اطلاعك عليها سيعمق فهمك واستيعابك للموضوع ويوسع مداركك وآفاقك فيه.

1. White- Stevens, K., Pesticides in the Environment. Vol 1, Part, II. New York: Macrel Dekker, Inc., 1971, pp. 629.

5.1 ما تحتاج إليه لدراسة الوحدة

قبل أن تبدأ في دراسة الوحدة تأكد من أنك قد هيأت المكان الهادىء المريح للدراسة، وأن لديك أوراقاً بيضاء وقلم رصاص لتلخيص ما ورد في أقسام الوحدة وترتيبه.

حاول الحصول على كاتولوجات خاصة بالأجهزة المختلفة لتحليل المبيدات ومتبقياتها من الشركات الموردة لهذه الأجهزة، واستعن في أثناء دراستك : بشرائح وشفافيات تبين الطرق المختلفة للتحليل.

2. مبادىء تحليل المبيدات المجهزة

لقد كانت مهمة القائمين على تحليل المبيدات غير معقدة قبل نهاية الحرب العالمية الثانية، واقتصر التحليل سابقاً على بعض المبيدات غير العضوية مثل مركبات الزرنيخ والرصاص وبعض المركبات العضوية مثل البيرثرن والروتينون، والآن زاد عدد المركبات زيادة هائلة وتنوعت في مجاميعها العضوية. ويتم تحليل المبيدات المجهزة بهدف :

1. التأكد من مطابقة المواصفات الموجودة على الملصقة بما يحتوي المبيد فعلاً من مادة فعالة ونسبتها.
2. التأكد من الصفات الفيزيوكيماويه للمركب ليكون مطابقاً للمواصفات العالمية. وبذلك يتم التحقق مما يلي :

أ. التأكد من المبيدات المستوردة والمبيدات المصنعة محليا.

ب. التأكد من عدم تلف المبيدات نتيجة التخزين.

جـ. التأكد من عدم غش المبيدات.

د. التأكد من عدم تهريب المبيدات.

هـ. اختيار أحسن المبيدات في حالة شراء كميات كبيرة.

1.2 العينات Samples

1.1.2 أخذ العينات Sampling

تؤخذ كميات قليلة من المبيد، وقد تكفي جرامات قليلة لعملية التحليل على أن تؤخذ عشوائيا. ويتم أخذ أربعة عينات فاكثر حسب الكمية المراد فحصها، فإذا كانت الكمية تمثل عدة أطنان فلا بد أن تكون العينات كثيرة وكبيرة، ويتم أخذ أربعة عينات عشوائيا من العينات الأصلية، فربما تكون 4 لترات أو 4 أنصاف لترات أو 4 عبوات حجم 250 مل، أو أربع عبوات حجم 100 مل. ويتم اجراء بقية التحليل على جرامات من كل واحد من الأربعة. ويتم الحصول على أربعة قراءات أي أربع مكررات للنتيجة النهائية.

2.1.2 تدوين العينة Handling

يأخذ العينه لجنه مسؤولة، وتعطى كل عينه رقماً سرياً. ويتضمن أيضا مصدر العينة ورقمها وبعض الصفات الطبيعيه مثل اللون وحالة المادة ونوع التجهيز ومواصفات العبوة بحيث تتطابق مع تقرير المشرف. وفي المختبر تعطى العينه رقماً أخر خاصاً بالمختبر، ويتم تدوين جميع المعلومات في سجل خاص للمستقبل. ويتقدم المحلل بعمل تقرير خاص عن العينه سريع ومفصل ليقدم الى الجهة المعنيه.

3.1.2 تخزين العينة Sample storing

توضع العينه في أوان زجاجية خالية محكمة الإغلاق لها أغطية بلاستيكية. وتكون هذه الأواني بهذه المواصفات لتتلاءم مع الهدف الذي أعدت من أجله وهو التحليل، وعليها الرقم السري السابق الذكر. واذا كانت العبوات صغيرة تبقى العينات فيها. وبعد إنتهاء التحليل وتدوين النتائج تحفظ بقية العينات وعليها الأرقام خاصة التي حلت في المختبر في أماكن مظلمة بعيداً عن الاضاءة والرطوبة والحرارة المرتفعة، محكمة الأغلاق مدة عام، وقد تؤدي الظروف الى الرجوع اليها في حالة نشوء مشكلة. وعند التخلص من المبيدات بعد الأنتهاء من العام أو مع أنتهاء المشكلة فتتلف كما ذكرنا في الوحدة الثانية عشرة السابقة.

2.2 استخلاص العينات Extraction

على محلل المبيدات أن يكون على علم مسبق بطريقة تقدير المبيد. فأحيانا لا يوجد ضرورة لفصل المادة الفعالة لتقديرها، وتؤخذ مباشرة من العينة الى التقدير دون المرور

بالأستخلاص والفصل، خاصة اذا كانت طريقة التحليل متخصصة. وقد يضطر المحلل الى فصل المادة الفعالة مثل استعمال جهاز سوكسلت الشائع الأستخدام لفصل الدهون. وقد يكون المبيد مخلوطاً مع مبيد آخر أو مضافاً له مادة إضافية أو منشطة مثل وجود البيرونيل بيوتوكسايد مع البايرثرن، وتتداخل هذه المواد معاً عند التحليل الكيماوي. وقد يضطر المحلل الى استخدام الأعمدة الكروماتوجرافية لفصل المخلوط.



أسئلة التقويم الذاتي (1)

1. ما الهدف من تحليل المبيد المجهز ؟
2.أين تخزن عينات المبيد قبل التحليل وبعد التحليل ؟



تدريب (1)

لماذا يجب الاحتفاظ بالعينة للمبيد المجهز بعد التحليل ؟

3. تقدير المادة الفعالة والصفات الفيزيوكيميائية

1.3 تقدير المادة الفعالة في المبيد

يوجد اختلاف بين التحليل للمبيد المجهز والمتبقيات :

1. تصل في تحليل المبيد المجهز الى نسبة مئوية تتراوح من 0.5 و 100%. وتصل في تحليل المتبقيات الى جزء في المليون.
2. يحتاج محلل المبيد المجهز الى طرق دقيقة معروفه بحساسيتها العادية وقابليتها الدقيقة للإعاده Reproducibility أي الإعاده الدقيقه. ويحتاج محلل متبقيات المبيدات الى طرق دقيقة جداً Micromethods وحساسية عالية.
3. لا يواجه محلل المبيد المجهز شوائب وملوثات كثيرة فغالبا لا يجري استخلاصاً وتنظيفاً. ويواجه محلل متبقيات المبيد الشوائب المعقدة والكثيرة لذا غالبا ما يلجأ الى الأستخلاص والتنظيف.
4. يستعمل محلل المبيد المجهز طرقاً مختلفة للتقدير مثل المعايرة والطرق اللونيه والأشعه تحت الحمراء والأشعة فوق البنفسجية، ويمكن أتباع الطرق الأكثر تعقيداً مثل الجهاز الكروماتوجرافي الغازي السائل، والجهاز الكروماتوجرافي السائل تحت الضغط. ويستعمل

محلل متبقيات المبيدات حالياً في معظم الحالات الجهاز الكروماتوجرافي الغازي السائل والجهاز الكروماتوجرافي السائل تحت الضغط ومقياس الطيف الكتلي، وسنتناولها لاحقاً باختصار.

2.3 احتياطات قبل معاملة المبيد

تعتمد فعالية المبيد على الصفات الفيزيوكيماوية بالأضافة الى مدى فعالية المادة الفعالة. ويعد فحص هذه الصفات ومراقبتها من الأمور المطلوبة. وتتلخص الصفات الفيزيوكيماوية التي من الضروري مراقبتها بالتالي :

1. سرعة الاستحلاب Instant emulsification : لتقييم قدرة المبيد على عمل محلول مستحلب بسهولة.
2. ثبات المستحلب Emulsion stability : لتقييم قدرة المستحلب على الثبات بعد خلطه بالماء.
3. إعادة الاستحلاب Re-emulsification :ينكسر المستحلب أي ينفصل الى طبقات بعد فترة من الزمن. ويجرى هذا الأختبار لمعرفة قدرة المبيد على عمل المستحلب مرة أخرى عن طريق تحريكه ومدى الثبات.
4. حميه المادة الفعالة في المعلق Suspensability : بعد عمل محلول معلق للمسحوق القابل للبلل تحتاج الى معرفة كمية المادة الفعالة في المعلق للتاكد من وجود الكمية الكافية القياسية.
5. القدرة على التبلل Wettability: للتاكد من قابلية المسحوق للبلل بالسرعة الكافية عند خلطه بالماء.
6. القدرة على الانسياب Flowability : للتاكد من قدرة المبيد على الانسياب الكافي.
7. القدرة على التعفير Dustability : قدرة المركب على أن يُعفر عند نثره على النبات أو المكان المعامل.
8. القدرة على تحمل الحرارة Heat stability : قدرة المركب على تحمل الحراره بمرور الوقت.
9. وجود الشوائب ونسبتها يجب أن لا تزيد عن النسبة المصرح بها.
10. الحموضة القلوية يجب أن تكون بين المدى المحدد لذلك.
11. كمية الماء الموجودة يجب أن لا تكون أعلى من الحد المسموح به.
12. قابلية المزج مع الزيوت الهيدروكربونية.

13. اللزوجة خاصة للزيوت الشتوية والصيفية.

14. هناك صفات أخرى خاصة لكل تجهيز، فمثلاً حجم حبيبات الكبريت وحجم الحبيبات للمبيد المحبب، ومدى تأثير المبيد على تاكل العبوة، والتفاعل معها ودرجة التوهج.

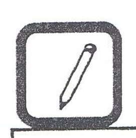
وجميع الاختبارات السابقة متفق عليها دوليا خاصة من منظمة الزراعة والأغذية العالمية.



أسئلة التقويم الذاتي (2)

1. ما المقصود بالـ Reproducibility ؟

2. ما المقصود بالـ Wettability ؟



تدريب (2)

ما المقصود بثبات المستحلب ؟

4. مبادىء تحليل متبقيات المبيدات

تعد معرفة متبقيات المبيدات في المواد الغذائية (سواء كانت خضروات أو فواكه أو محاصيل أخرى وايضا في عناصر البيئة من ماء وتربه وهواء) أمراً في غاية الأهمية للمحافظة على صحة الإنسان وعدم تلوث البيئة. ويلاقي المحلل للمتبقيات من المبيدات أموراً في غاية الصعوبة عند تقدير المتبقيات بسبب طبيعة تكوين المبيد وإرتباطه بالمواد المحيطة المختلفة التركيب. وتشمل عمليات التحليل أربعة مراحل :

أ. أخذ العينات

ب. استخلاص المتبقيات وفصلها

جـ. تنظيف المتبقيات من الشوائب د. تقدير متبقيات المبيد

لقد كان تحليل متبقيات المبيدات ما بين 1945 و 1955 يعتمد على الطرق اللونية المتخصصة وغير المتخصصة، مثل تقدير الكلور الكلي وتقدير الفوسفور الكلي والطرق الأنزيمية والطرق الحيوية. وتعد هذه الطرق غير حساسة أو مزعجة عند تطبيقها، وكانت الحساسية تصل الى 0.05 جزء في المليون، وبذلك فإن الكمية الأقل هي صفر أو أن هذه الطريقة غير قادره على تقديرها. وتم بعد 1960 اكتشاف كروموتوجرافيا الطبقات الرقيقه Thin layer chromatography وجهاز الكروماتوجرافي الغازي Gas chromatography الذي زاد حساسية التقدير أكثر من 1000 مرة، وتم استبدال الطرق القديمة بهذه الطرق الجديدة مما

أوجب تغييراً كثيراً من القوانين، ويستطيع محلل متبقيات المبيدات تقدير كميات صغيرة جداً تصل الى أقل من مايكروجرام (10^{-6}جم) Microgram واحيانا أقل من النانوجرام Nanogram (10^{-9}حجم) بل أقل من البايكوجرام Picogram (10^{-12}جم) . وظهرت حديثا طرق أخرى دقيقة.

وتحرص مختبرات تحليل المتبقيات على تقدير متبقيات المبيدات في المواد الغذائية المصدرة الى الخارج والمستهلكه محليا. ويجب دائما التقيد بالمواصفات الدولية. ولا يسمح بأن تحتوي المادة الغذائية أكثر من الحد الأعلى المسموح به (MRL)، ومراقبة تلوث الهواء كما حصل في حادثة بوبال الهنديه عام 1986 عندما تسرب الغاز السام الذي أدى الى تسمم ووفاة الالآف من الناس بالإضافة إلى عدد الذين فقدوا أبصارهم، كما تلوث الماء نتيجة غسل مضخات الرش ورمي العبوات ومكافحة البعوض، وتلوثت التربه نتيجة استخدام المبيدات في مكافحة الآفات الزراعية.

؟

اسئلة التقويم الذاتي (3)

1.كم يساوي المليغرام من الجرام والنانوجرام من المليغرام ؟

تدريب (3)

كم يساوي النانوجرام بالنسبة للبايكروجرام ؟

5. خطوات تحليل متبقيات المبيدات

1.5 أخذ العينات Sampling

سنركز في أخذ العينات على العينة الرسمية التي تؤخذ من المنتوجات الزراعية المعدة للتسويق من أي مزرعة أو مستورده عن طريق مراكز الحدود. ويتطلب قيام الجهه المسؤولة بأخذ العينة ولا يجوز للمزارع أو صاحب المنتوج القيام بجمعها.

يجب أن تكون العينه عشوائيه وممثله للمنتوج أو الشحنه الكامله. لأنه يترتب على أخذ العينه الخاطئه نتيجة خاطئة غير عادله للمزارع أو التاجر أو المستهلك، ويجب أن يقوم جامع العينه بتطبيق طريقه احصائيه بحيث يجمع مجموعه من العينات وتخلط معاً ثم يقلل هذا الحجم الكبير من العينات الى حجم صغير. ويجب عدم التركيز على العينات التي يشك بوجود متبقيات

بها أو لا يوجد متبقيات أي غير منحاز. أما عن وزن العينه المناسبه لتقدير المتبقيات بها فهي كالتالي :

أ. الثمار :

1. الثمار التي وزنها أقل من 25 جم مثل الفراوله والزيتون والعنب والكرز فإنه يجب أن يكون وزن العينه لا يقل عن 1كغم.
2. الثمار التي وزنها 25- 100 جم مثل المشمش والبندوره والمندلينا والدراق، يكون وزن العينه 1- 3 كغم أو حوالي 30 ثمره.
3. الثمار التي وزنها 100- 250 جم مثل البطاطا والتفاح والبرتقال يكون وزن العينه من 2- 5 كغم أو حوالي 15 ثمره.
4. الثمار التي وزنها أكثر من 250 جم مثل الملفوف والزهره والشمام والبطيخ والبوملي. يكون حجم العينه عشر ثمار.

ب. غير الثمار :

1. يؤخذ 1كغم من البذور.
2. يؤخذ 3كغم من الأعلاف والأوراق الخضراء مثل السبانخ والملوخية والنعناع.

أما عن المعلومات التي يجب تدوينها عن العينه فهي :

1. وصف للعينه ونوع الثمار.
2. منطقة الإنتاج اللواء أو المحافظه أو البلده مثلاً واسم صاحب المزرعة وعنوانها.
3. كمية العينه المأخوذة.
4. آخر موعد للرش.
5. نوع المبيد المرشوش وأسم المبيد اذا أمكن ذلك.
6. معدل الرش.
7. عدد الأيام بين الرش والقطف.
8. تاريخ أخذ العينة.
9. أية ملاحظات أخرى مفيده.

بالاضافة الى ما سبق يجب أن تؤخذ عينه غير مرشوشة. وللمقارنه توضع العينات في أكياس نايلون. وتعطى لها أرقام سريه. وتوضع في صندوق ثلجي Ice box أو ثلاجة، وتنقل الى المختبر. وتحلل بالسرعه الممكنة، واذا كان الوقت ضيقاً تلف بورق نظيف من الألمنيوم Aluminium foil، وتوضع في الثلاجة في المختبر على حرارة – 30°م.

أسئلة التقويم الذاتي (4)

1. ما مقدار العينة التي تزيد ثمارها عن 250 جم للثمرة ؟ ....

2.5 الاستخلاص Extraction

بعد الحصول على العينات وتقسيمها الى عينات أصغر. يؤخذ وزن محدد للاستخلاص. ويؤخذ في الاعتبار عند الاستخلاص أمور عديدة :

1. المذيب العضوي : يجب أن تكون جميع المذيبات نظيفة ومخصصة لتحليل متبقيات المبيدات. كما يجب أن لا يلامس المذيبات أغطية بلاستيكيه قبل الاستخلاص أو أثناءه وحتى الحقن في الجهاز للتقدير، ما عدا التفلون Teflon، ويتم اختيار مذيب أو مخلوط من المذيبات للاستخلاص متوقفه على قطبية المبيد Polarity، ويمكن ترتيب المذيبات حسب القطبية الأقل ومن ثم الأعلى كالآتي :

Petrolium ether, Cyclohexane, Methylene chloride, Chloroform, Benzene, Acetone,Ethanol,Methanol,Water, Acetic acid.

فاستخلاص كثير من المبيدات بوساطة 10% أسيتون أعطى نتائج جيدة، ومن خليط المذيبات المستعمله البنزين مع الايزوبروبانول فيفصل البنزين المواد غير القطبيه نسبيا، ويفصل الايزوبروبانول المواد القطبيه نسبيا. وعموماً لكل مركب أو لكل مجموعة من المركبات نظام من المذيبات لا مجال لتفصيلها.

2. تقطع الماده الغذائيه أو الثمار بالسكين الى قطع صغيرة.

3. تخلط الماده المقطعه مع المذيب العضوي في الخلاط Blender وتخلط مدة 1 – 3 دقائق لتنعيمها لفصل المبيد من الماده الغذائية واستخراجه ثم تنزع بوساطة المذيب، ويجب أن يكون الخلاط من الزجاج أو مواد لا تتأثر بالمذيبات العضوية، ويمكن استعمال أجهزة أخرى غير الخلاط مثل جهاز السوكسلت وغيرها.

4. يجب مراعاة عدم تكون مستحلب خلال الاستخلاص. ويمنع الاستحلاب بإضافة كلوريد الصوديوم أو كحول الايزوبروبانول وغيرها.

5. يتم التخلص من الماء الزائد بإضافة كبريتات الصوديوم اللامائية.



أسئلة التقويم الذاتي (3)

1. من أكثر قطبية الماء أم الاسيتون ؟

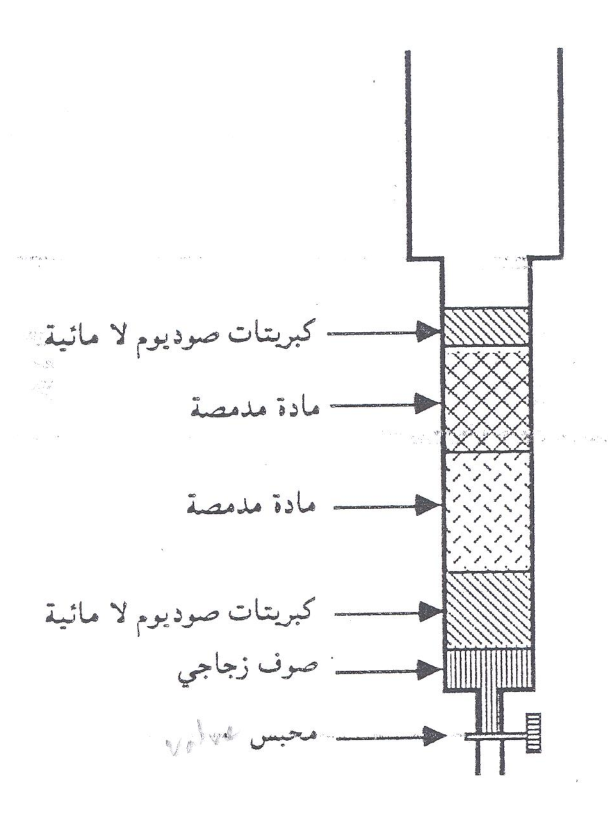
3.5 التنظيف Clean- up

وهي تنظيف متبقيات المبيدات التي تم استخلاصها من الشوائب. ويسبق عملية التنظيف

أحياناً :

1. تجزئة المستخلص عن طريق رج المذيبات التي بها مستخلص الماده في دورق فصل Seperatory funnel. ويحتفظ بالمذيب الذي به المبيد. ويتم التخلص من المذيب المحتوي على الشوائب.
2. تركيز المستخلص عن طريق تبخير المذيب بحمام مائي أو مجفف الشعر أو المجفف المقلب Rotary evaporator الى أقل من 1جم.
3. يوجد طرق عديدة للتنظيف أهمها العمود والكروماتوجرافي Column chromatography، ويتكون عاده من الزجاج بطول 30سم وقطر 2.5سم يستدق من أسفل الى قطر 1سم وبطول 5سم. ويصبح عريضا من أعلى بطول 8سم وقطر 4سم كما في الشكل التالي (شكل 2).

يوضع من أسفل صوف زجاجي ثم كميه قليله من كبريتات الصوديوم اللامائيه لإزالة ما تبقى من ماء والماده المدمصة، وقد تكون فحماً منشطاً أو سيلكاجل أو الومينا أو الفلورسيل، وقد تكون مادتان معاً وذلك لإزالة الالوان وازالة الشوائب الأخرى، وبعد تعبئة العمود يضاف المذيب المزيح Eluents حتى يتم تنقيط العمود، ثم يضاف المستخلص المركز وخلفه المذيب المزيح تدريجيا وبلطف، ويؤخذ المذيب المتجمع في دورق أسفل العمود ثم يبخر ليتم تركيزه الى 5 مل كما ذكرنا سابقاً، على أن لا يصل الى حالة الجفاف حتى لا نفقد المبيد، ويجب أن لا تزيد درجة الحرارة خلال التركيز عن 50°م. ويكمل المركزالى 5 أو 10مل وثم يحقن بالجهاز الكروماتوجرافي حسب الكشاف Detector.



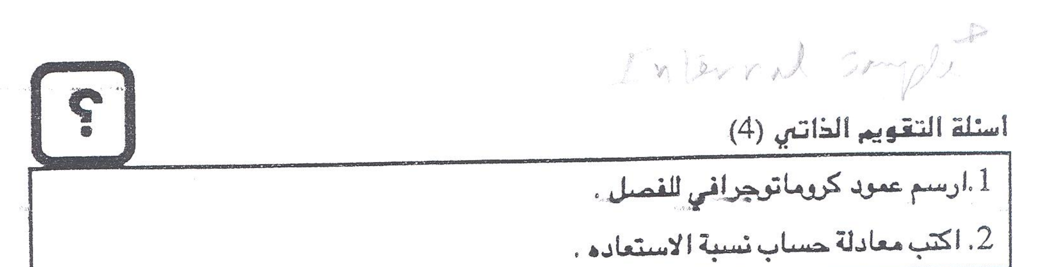
شكل 2 : عمود كروماتوجرافي للتنظيف

4. قبل عملية الحقن يجب مراعاة الآتي :

أ. تحضير عينات الاستعادة (أو الأسترجاع) Recovery وهي كميه معلومه من المبيد توضع على الماده الغذائيـة، ويعمل لها استخلاص وتنظيف، ثم تقدير، ثم تحسب نسبة الاستعاده

$$= \frac{\text{التركيز المتحصل عليه}}{\text{التركيز المضاف}} \times 100$$

ب. تحضير عينة الشاهد (المقارنه) Blank وهي محتويه على جميع المواد الموجودة في العينة ما عداالمبيد لاكتشاف أي تلوث أو تداخل عند الحقن.



أسئلة التقويم الذاتي (4)

1. ارسم عمود كروماتوجرافي للفصل.
2. اكتب معادلة حساب نسبة الاستعاده .



تدريب (4)

اذكر المواد المكونة لعمود الفصل الكروماتوجرافي .

6. طرق تقدير المبيدات ومتبقياتها

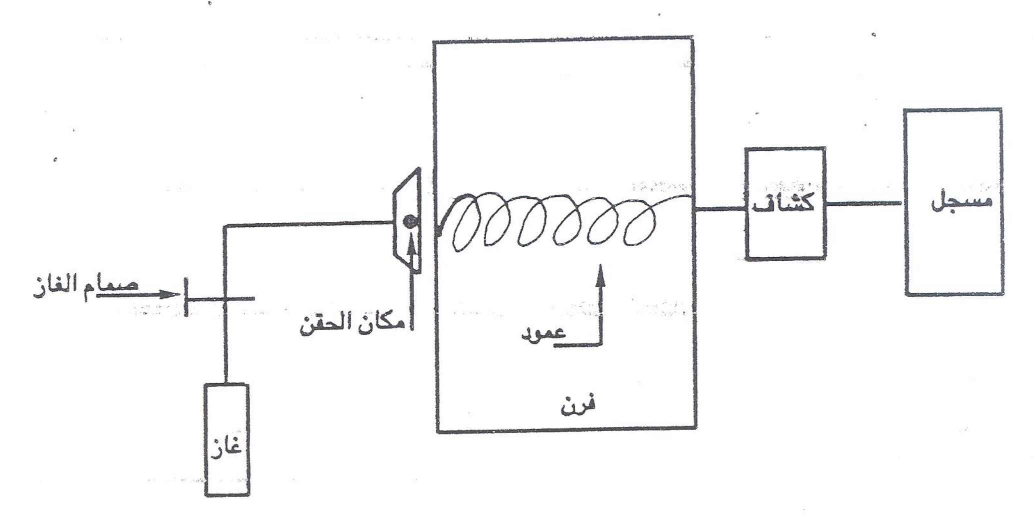
من أكثر طرق تحليل المبيدات ومتبقياتها استخدام الجهاز الكروماتوجرافي الغازي السائل GLC ، والجهاز الكروماتوجرافي السائل تحت الضغط العالي HPLC ويتم ذلك بعد تحضير العينه بحجمها النهائي كما شرحنا سابقاً، فتصبح جاهزه للحقن على الاجهزه السابقة الذكر، وعند اتباع هذه الطريقة فمن الضروري مراعاة التالي :

1. حقن المركبات الكربونيه المكلوره والمركبات البايروثرويديه والدايثيوكرباميت على الجهاز GLC، وأن يكون الكشاف من النوع القابض للألكترونات Electron (ECD) Capture detector.
2. حقن المركبات الفوسفورية على جهاز الـ GLC وأن يكون الكشاف من النوع الفوسفوري النيتروجيني Nitrogen Phosphorus Detector (NPD).

تحقن في الجهاز العينه القياسيه للمواد الفعاله بتراكيزات مختلفة والمنوي البحث عن وجودها في العينه، ثم تحقن المقارنه Blank، والعينه وعينة الاستعاده في الجهاز الكروماتوجرافي المعين.

1.6 الجهاز الكروماتوجرافي الغازي السائل Gas Liquid Chromatography (شكل 3)

واختصاره GLC وهنا يكون الطور الثابت مكوناً من سائل غير متطاير موزع على المادة الصلبة، واحيانا يسمى GC عندما يكون الطور الثابت مكوناً فقط من الماده الصلبه المدمصة. ويتكون GLC من الآتي :



شكل 3 :رسم تخطيطي للجهاز الكروماتوجرافي الغازي السائل

1. الغاز الحامل Carrier gas : يخرج من أسطوانه معدنيه معبأ تحت ضغط ليشكل الطور المتحرك Mobile phase الذي يحمل المبيدات والشوائب داخل الجهاز، وقد يكون الغاز هيدروجين أو هيلوم أو نيتروجين. ومن صفاته أن يكون خاملاً، يسهل الحصول عليه، ورخيص الثمن، ونقياً ويلائم الكشاف، ويتحكم بالغاز صمام الغاز.
2. مكان الحقن Injection port : المكان الذي يحقن فيه المبيد في العينة بوساطة إبره خاصه لذلك ويجب أن لا يتدخل المذيب بقمم (بروز) Peaks المادة ويتلاءم مع الكشاف. ويوجد حالياً أجهزة أتوماتيكيه لا تحتاج الى حقن يدوي بل يقوم الجهاز بهذا الدور.
3. العمود Column : يوجد في داخل فرن Oven ويمكن رفع درجة حرارته حسب الضرورة، ويتكون العمود من النحاس أو الالمنيوم أو الحديد غير الصدىء أو الزجاج. ويعد الحديد والزجاج أفضل المواد للعمود، ويكون شكل العمود منحنياً أو لولبياً Coiled. ويتراوح طوله من بضعة سنتيمترات الى 15متراً، وطول العمود الشائع في حالة المبيدات 180سم. ويتراوح القطر من 0.03 سم الى 5 سم. ويكون القطر في العاده من 0.3 الى 0.6 سم.

أ. الطور الثابت ويعبأ العمود بالطور الثابت Stationary phase وهي مادة صلبة مدمصة يهيأ سطح خامل متجانس للطور السائل Liquid phase. ويتكون الطور الثابت من ماده صلبه خامله لها مساحه سطحيه واسعه متجانسة الحجم ومنتظمة الشكل قطر الحبيبات حوالي 10 ميكرون فاقل، وغالباً ما تكون تربه دياتومية Diatomious وتكون ما يسمى الكروموسورب Chromosorb وهي خمسة أنواع A, G, P, W, T وأكثرهم استعمالا P, W وخاصه P.

ب. الطور السائل : فهو سائل يحيط الماده الصلبه السابقة الذكر. ومن صفاتها تحمل درجات الحراره العاليه ولا تتفاعل مع المواد الكيماويه المحيطه ومقسمه الى مجاميع مختلفه ومنها Carbowax من مجموعه معينه و Amine 220 من مجموعه ثانيه و QF-1 من مجموعه ثالثة، و Dow 200 من مجموعه رابعه. يتوقف اختيار الطورالسائل على مدى ذوبان المبيد فيه وعلى درجة غليان المبيد.

جـ. تهيئة العمود Conditioning : يوضع العمود في داخل الفرن ولا يوصل بالكشاف، ويمر الغاز في العمود، وترفع درجة الحراره حوالي 20°م فوق الدرجه العاديه. كرر هذه العمليه مدة ثلاثة أيام وفي كل يوم ترفع درجة الحراره 20°م مدة ساعتين يوميا ويمكن أن تكون تهيئة العمود بطريقة أخرى. ومن فوائد التهيئه للعمود التخلص من أي مذيب موجود ما عدا الطور السائل، وتحطيم أي ماده كيماويه ملوثه وتوزيع الطور السائل جيداً. ويستطيع الطور السائل نوع QF-1 تحمل درجة 250°م.

د. درجة حرارة العمود : تختلف باختلاف الماده فهي مثلاً 195°م في حالة د.د.ت، وكلما ارتفعت درجة حرارة العمود تم انجاز التحليل في وقت أقصر. ويوجد أيضا درجة حراره مهمه وهي الخاصه بمكان الحقن فهي للد.د.ت 230°م، وذلك لتحويل المبيد والشوائب في العينه الى غازات يحملها الغاز الخامل الى العمود ولكن دون أن يتحطم المبيد. وتعد درجة حرارة الكشاف مهمه وتصل في حالة الـ د.د.ت الى 200°م متوقفه على نوع الكشاف، ويجب أن تكون حرارة الكشاف مناسبه حتى لا تتكثف العينه ولا تحدث قمم عريضه غير مقبولة، وحتى لا تضيع كمية المبيد. وعلى أي حاله فإنه بتغيير درجات الحراره الثلاث السابقة الذكر يمكن الحصول على قمم جيده مقبوله للماده المراد تقديرها.

4. الكشاف Detector : يوجد أنواع عديده نذكر منها :

أ. الكشاف اللوني الدقيق Microcolormetric

ب. الكشاف الأيوني الحراري Thermoionic detector

جـ. كشاف التوصيل الحراري Thermal conductivity detector

د. الكشاف الفوسفوري والنيتروجيني Nitrogen Phosphorus Detector (NPD)

هـ. كشاف قابض الالكترونات Electron Capture Detector (NPD) : ويكون فيه مصدر للإشعاع ومنها ^{3}H, ^{63}Ni, ^{226}Ra, ^{90}Sr ومن المصادر الشائعة الترتيتيم

Tritium ولكن أكثرها شيوعاً النيكل- 63 لتحليل المبيدات ومتبقياتها. ويعتمد عمله على مرور النيتروجين كغاز حامل خامل على الكشاف، فتقوم اشعاعات بيتا بتأيين النيتروجين مكونه الكترونات، وتتحرك الالكترونات من القطب السالب الى القطب الموجب مكونه تياراً كهربائياً ثابتاً. وعندما يمر النيتروجين القادم من العمود ومعه متبقيات المبيد يقلل من التيار الكهربائي، ويمكن تسجيله على المسجل ويستطيع هذا الكشاف تقدير متبقيات قدرها 10^{-13}جم فأعلى، ويقبل النيتروجين والارجون والهيليوم مخلوطاً مع 10% رابع كلوريد الكربون كغازات حامله خامله.

5. المسجل Recorder :

بعد خروج المبيد من الكشاف تظهر في المسجل على شكل قمم (بروز) Peaks على الكروموتوجرام Chromotogram، ويبدأ العمل على تفسير النتائج وتحديد وجود أو عدم وجود متبقيات في العينة، حيث يتم في البدايه تحديد نوع المبيد أي التقدير الوصفي فإذا ظهر في العينه قمه ولم تظهر في عينه الشاهد Blank وتوافقت مع قمه أي عينيه قياسيه للمبيدات وعلى RT (فترة الاحتفاظ) نفسه فذلك يدل على نوع متبقي المبيد الموجود. وتعد RT إختصار لـ Retention time فترة الاحتفاظ، وهي المدة اللازمه لظهور القمه Peak من وقت الحقن الى وقت ظهور القمه، ولكل مبيد فترة احتفاظ تختلف عن الآخر. وكلما كانت القمه حاده ومساحتها أيضاً حاده كانت مقبوله، ثم يأتي دور تقدير كميـة هذا المتبقي اعتماداً على ارتفاع القمه أو بوساطة المساحه المعطاة من الحاسب الكمي Integrator الذي يقوم بدور مسجل متقدم، وبعد حساب نتيجة العينه نقارن التركيز بجزء في المليون الذي تحصل عليه (أو ملغم/ كغم) مع الحد الاعلى المسموح به MRL لقبول العينه أو رفضها.

2.6 الجهاز الكروماتوجرافي السائل تحت الضغط العالي High Pressure Liquid Chromatography (شكل 4)

جهاز متطور عن الـ GLC، ولكنه يختلف عنه في التصميم والمحتويات وخاصه فيما يلي:

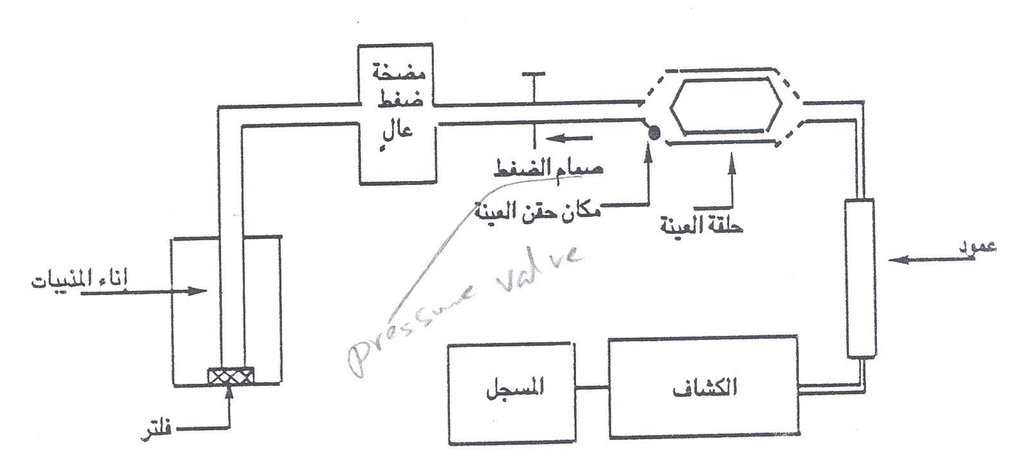
1. تعد حبيبات الماده الصلبه في الـ HPLC الموجوده في العمود أصغر من مثيلتها في الـGLC. ويتراوح قطرها 5– 10 ميكرون في HPLC و 125– 150 ميكرون في GLC.
2. تعد المادة الصلبة في الـHPLC وهي السيلكاجل صناعيه بينما تكون مادة السيلكاجل في الـ GLC طبيعيه من التربه الدياتوميه.

3. يعد الطور الثابت والطور المتحرك سائلاً في الـHPLC بينما يعد الطور المتحرك في الـGLC غازاً خاملاً والطور الثابت سائلاً.

4. يقدر الـGLC المبيدات التي لا تتطاير ولا تتحطم على حرارة تتراوح من 170- 250°م ، والمبيدات التي تتحطم على هذه الدرجات الحراريه يمكن تقديرها بالـ HPLC.

5. عمود التحليل في الـHPLC قصير وغير ملتوٍ (حوالي 10- 30سم وقطره 4- 4.5ملم).

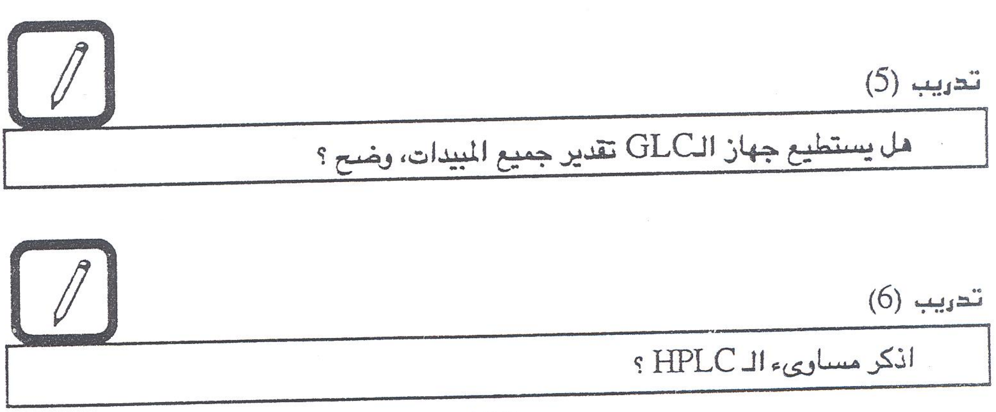
6. ويعد الكشاف الشائع في الـHPLC من النوع الذي يعمل بالاشعه فوق البنفسجية والمنظورة وهو متعدد الموجات بينما يوجد في الـGLC أكثر من نوع أهمها كشاف قابض الالكترونات.



شكل 4 : شكل تخطيطي لجهاز الـHPLC

ومن عيوب الـHPLC :

1. يعد حساساً جداً لذلك فإن أي ماده صلبه ملوثه تؤثر في دقة النتائج والقمم والجهاز نفسه.
2. يحتاج الى تنظيف مكان الحقن بعد كل حقنه بوساطة مذيب الأسيتونايتريل.
3. يقدر فقط المواد المتطايرة، والمواد التي لها طيف يمكن كشفها بالكشاف.



تدريب (5)

هل يستطيع جهاز الـGLC تقدير جميع المبيدات، وضح ؟

تدريب (6)

اذكر مساوىء الـ HPLC ؟

3.6 طرق تقدير أخرى

1. كروماتوجرافيا الصفائح الرقيقه Thin Layer Chromatography(TLC)

تتكون من ألواح زجاجيه مغطاه بماده مدمصه مثل السيلكاجل ومعها ماده رابطه مثل الجبس أو النشا، وتعمل كوجه أو طور ثابت. توضع كميه قليله على طرف اللوح، ثم توضع في غرفه لها نظام من المذيبات، وتعد الوجه أو الطور المتحرك. وتحمل المذيبات مشتقات المبيدات الى مسافات مختلفة تظهر على شكل بقع بعد تعرضها لمواد كيماويه أو أشعة فوق بنفسجية. ولكل مادة R_f مختلفه عن الأخرى. تستعمل هذه الطريقه لفصل المبيدات أو مشتقاتها وأحيانا يمكن إزالتها وتقديرها على أجهزة الكروماتوجرافي السابقة الذكر بعد تنظيفها. وهذه الطريقه تشبه طريقة الكروماتوجرافي الورقيPaper Chromatography.

2 أجهزة الطيف الضوئي Spectrophotometry

وتقيس ألوان المادة الكيماويه حسب طول الموجه. فإذا كان طول الموجه من 185– 400 مليميكرون فتعد تابعه للأشعه فوق البنفسجية، واذا كانت الموجه بين 400 – 800 مليميكرون فتعد تابعه للضوء المنظور Visible Light. واذا كانت الموجه أعلى من 800 مليميكرون فتعد أشعة تحت الحمراء Infrared.

وهناك طرق تحليليه غير شائعة، ولكنها تعتمد على تعرض الماده الكيماويه الى الأشعة فوق البنفسجية. حيث تمتص الضوء وتشعه بسرعه على شكل ضوء وتسمى Fluorescence، أما اذا احتاج مدة أطول للأشعاع فتكون على شكل ضوء Phosphorescence.

3. الطرق الأنزيمية

تعتمد على مدى تثبيط المبيد لأنزيم الكولين استريز عن طريق معايرة حامض الخليك المنطلق أو لونيا بإضافة ماده يتفاعل معها ما تبقى من الأنزيم، فيظهر معقد له لون يمكن تقديره لونيا، ولكن هذه الطرق غير متخصصه حيث أنها فعاله للمركبات الفوسفوريه والمركبات الكرباماتيه.

4. استخدام العناصر المشعه Isotope methods

تستخدم العناصر المشعه H^3، C^{14}، P^{32}، S^{35}، CL^{36} وغيرها من العناصر التي تنبعث منها أشعة بيتا لمعرفة مصير المبيدات ونواتج تحطمها في النبات والتربه والحيوان، ومراكز تجمعها ومعدل تحطمها. وتسجل نتائج هذه الدراسات بأجهزة خاصة مثل Liquid

Scintillation Counter . فقد تحتـوي المـادة على قليـل من الأشعـاع 10 مليكـوري، أي تكون المـاده المشعــه بحدود mc 10 (Miliciuries)، أو تحتـوي على مستـوى متوسط 10– 100 مليكوري أو مستوى عالٍ من الأشعاع 100-50 مليكوري وتحول القراءات الى أجزاء في المليون في الماده الكيماوية، وتقع معظم دراسات المتبقيات بحدود 1–10 مليكوري أي غير ضارة.

5. التوزيع الاستقطابي الكهربائي Electrophorasis أو Polarography

وتعتمد على تعريض المتبقيات والمواد المختلفه الى تيار كهربائي ذي فولت عال لتحليل هذه المواد الموجوده في محلول كهربائي من خلال وجود إلكترون مستقطب وآخر غير مستقطب، مما يدفع المواد الى انفصالها الى طبقات يمكن تعرفها عليها وصفيا، وفصلها وتقديرها كمّياً بجهاز الـGLC و HPLC.

6. التنشيط النيتروني Neutron activation

تطلق النيترونات على العينات التي بها مبيدات وأيضا العينات القياسيه والمقارنه لتحويل العناصر الثابته الى نظائر مشعه غير ثابته، ويمكن قياسها كمياً، وعند اعطاء نويتين من الطاقة نفسها والإشعاع نفسه فأنه يمكن التفرقه بينهما بوساطة فترة نصف العمر.

7. التقدير الكتلي الطيفي Mass Spectrometry

يتم تعريض المواد العضويه الى أشعاع من الكترونات فتتحول المركبات الى أيونات موجبه. تفصل حسب كتلتها وشحنتها. وتقدر من خلال كشاف ومسجل. تستعمل هذه الطريقه لتقدير الوزن الجزيئي للمركب غير المعروف. ويمكن ربط الجهاز مع GLC و GC لتحويل التقدير الوصفي الى تقدير كمي.

8. الرنين المغناطيسي النووي Nuclear Magnetic Rosonance

وتعرف اختصاراً لـ NMR، ويعتمد NMR على حقيقة امتلاك النواه حركة مغزلية أو حركة زاوية على الأقل لنصف الانويه، بالاضافة الى الشحنه والكتلة، وهذه الحركه المغزليه المشحونه تشبه قضيباً مغناطيسياً صغيراً. وعند تعريض شبيه المغناطيس الى حقل مغناطيسي قوي ومتجانس تحـاول الاصطفاف ضمن الحقل المغناطيسي بانحراف باتجاه الحقـل فتقويـه. تترجم هذه الخاصيـه الى قراءات يمكن خلالها تعرف مكونـات المركب من ذرات مختلفة وتركيب كيماوي خاص وهذا يساعد في التعرف إلى المركبات الناتجة في التحطم أو نقصان سمية المركب أو زيادته.

الوحدة الثالثة

تجهيزات الميدات وكيفية استعمالها

2. تركيب المبيد المجهز

تتكون المبيدات المتوافرة في الاسواق من :

1.2 مادة أو مواد فعالة سامة Active ingredients

وهي المركب أو المركبات السامه الاساسيه التي ترجع لها الفعاليه ضد الآفه. وتختلف نسبة الماده الفعاله من مبيد الى آخر فأذا كان المبيد هو ديازينون 60% فهذا يعني أن المبيد يحتوي على 60% ماده فعاله وقد يحتوي المبيد على أقل أو أكثر من ذلك كماده فعاله، وتحدد الصفات الخاصه بالماده الفعاله طبيعة شكل المبيد نذكر منها :

أ. الحاله الطبيعية : وهي الحاله التي توجد عليها الماده الفعاله تحت الظروف العاديه. ففي حالة تحضير ماده التعفير من الماده الفعاله الجافه فتخلط المواد وتطحن. أما في حالة تجهيز المبيدات السائله فيمكن تجهيزها من المواد الفعاله الصلبه بعد اذابتها أو من المواد الفعاله السائله.

ب. درجة الأنصهار : درجة الحراره التي عندها تتحول الماده الفعاله الصلبه الى حاله سائله. والمواد الفعاله الى درجة انصهارها تتراوح ما بين 60 الى 90°م يمكن خلطها وطحنها مع إضافة مواد حامله جافه.

ت. درجة الغليان : عاده ما تكون درجات الغليان للمواد الفعاله عاليه. ويجب عدم الوصول الى درجة الغليان في أثناء تجهيز المبيد حتى لا يتكسر.

ث. الكثافة النوعية Specific gravity : تجهز المبيدات السائله أخذين بعين الاعتبار وزن المواد وليس حجمها، لثبات الاوزان في أثناء عملية التصنيع.

ج. اللزوجه Viscosity : في حالة تجهيز المساحيق والحبيبات بفضل إستعمال الأطوار ذات اللزوجه المنخفضه لتحقيق التوزيع المتجانس بين الحبيبات، وايضا كلما قلت لزوجة المبيدات السائله تحسن انتشارها في الماء وسهل رشها على النباتات.

ح. الذوبان Solubility :

ويحدد درجة الذوبان للمركب الكيماوي تركيبه الكيماوي ووزنه الجزيئي، ويفضل أن تكون الماده الفعاله ذات ذوبان عال حتى يمكن إستعمال مبيدات رخيصه مثل الكاز والعكس يجعله يذوب في مذيبات غالية الثمن مما يزيد التكلفه.

خ. الثبات Stability : وهي ثبات الماده الكيماويه تحت الظروف المختلفه. والمواد سريعة التكسر بحاجه الى ماده مثبته Stabilizer لتأخير تحللها.

د. الرائحة واللون : وهي صفات مهمة في تحضير مبيدات الصحه العامه

2.2 مواد خامله Inert ingredients

وهي مواد خامله أو شبه خامله لحمل المبيد وتخفيفه ومواد اضافيه مساعده لزياده فعالية المركب السام. وسيتم مناقشة المواد المساعده في قسم المواد المحسنه لزيادة فعالية المبيد، وتعد المواد الحامله والمخففه الجافه مواد طبيعيه تدخل في تجهيز المبيد بعد تحضيرها بطرق مختلفه حتى تصبح صالحه لتجهيز المبيد مثل معادن التلك والدياتوميت والبيروفيليت والفرميكيوليت والاتابولجيت والسيلكا والبوميك. ونذكر من الصفات الهامه للمواد الخامله التالي :

أ. حجم الحبيبات : يكون حجم الحبيبات للمواد الخامله اقل من 200 ميش. وكلما صغر حجم الحبيبات كلما كانت مناسبه لتجهيزات المساحيق العادية والقابلة للبلل.

ب. القابليه للأنسياب مع الماء Flowability : كلما زادت القابلية للأنسياب للماده الخامله كلما قلت القوى اللازمه لخلط المبيد وتجهيزه وهذا ايضا يساعد في عملية تجهيز المبيد.

جـ. التاكل Abrasiveness : تسبب بعض المواد الخامله تاكل للأجهزه والعبوات سواء في أثناء التجهيز أو بعد تعبئة المبيد مما يعطي صفه غير جيده لمثل هذه المواد مثل البيروفيليت والبوميك والسيلكا والدياتوميت بينما التلك والكاؤلينيت لا يحدثان تاكلاً.

د. صفات أخرى مثل الامتصاص والادمصاص والكثافه الظاهريه والقابليه للخلط وحموضة السطح.

تدريب (1)

قد تحدث مشاكل فنيه في مصنع المبيد نتيجة استخدام المواد الخامله، لماذا؟

3. مراحل تصنيع المبيد

قبل أن يصل المبيد الى المزارع يمر بمراحل عديده تأخذ سنوات طويله وكلفه عاليه. وقد يحصل المزارع على مبيد فعال ناجح وقد لا تحصل الشركه على المبيد الذي خططت الحصول عليه وذلك لفشله في إجتياز إحدى المراحل التاليه المتبعه في التصنيع.

1.3 مرحلة التصنيع الكيميائي

يتم في المختبر الكيميائي تخليق العديد من المركبات الكيماويه التي تظهر الاختبارات الاوليه فعاليه بعضها لآفات معينه. ومع ظهور اشارات لفعالية أحد المركبات للآفه يتم اشتقاق مركبات عديد بعد إدخال مجاميع تزيد السميه في المركب. يلي ذلك دراسة العلاقه بين التركيب الكيماوي للمشتقات وفعاليتها ضد الآفه. وعلى أثر معرفة العلاقه يتم الحصول على مشتقات اخرى أكثر تخصص وأكثر سميه لتكون أكثر فعاليه من المشتقات السابقه التي تم تجريبها. وتستغرق هذه المرحله 0.5 – 3 سنوات ويدخل في المرحلة الثانية 60 مركباً من كل 1000 مركب خضع للتجريب.

2.3 مرحلة دراسة الصفات الكيميائية

تجرى عدة إختبارات في هذه المرحله لتحديد عدة صفات للمركبات السامه التي إجتازت المرحله السابقه مثل كيفية عمل المركب على الآفه وطريقة الدخول إليها واختبارات تجهيزات المركب من حيث قابليته للمزج والشكل التجاري الذي سيكون عليه. ويجتاز هذه المرحله حوالي 6 مركبات سامه. تبدأ الشركه على أثرها بخطوات تسجيل براءات الاختراع، وتستغرق هذه المرحله حوالي 3 سنوات.

3.3 مرحلة دراسة السميه وتأثير المتبقيات

وتشمل اختبارات عديده منها طريقة تجهيز المركب. ومن ثم تبدأ إختبارات السميه الحاده Acute toxicity والمزمنه Chronic toxicity على حيوانات قريبه من الانسان، وتقدير مدى تحلل متبقيات المبيد وثباتها في عناصر البيئه المختلفه من ماء وهواء وتربه وفي أجسام الكائنات الحيه ومدى تأثيرها في التناسل والاجهزه الداخليه للكائنات الحيه. وتأثيرها السرطاني ومدى خطورتها في الطفرات الوراثيه وغيرها من تجارب الصحه العامه. وتجرى التجارب على الماده الفعاله والمبيد المجهز. وتجرى دراسات على متبقيات المبيدات في المحاصيل الزراعيه وتقدير معدلات الاستعمال وفترات الامان. وتستغرق هذه المرحله 2 – 3 سنوات يبقى في نهايتها 2 – 3 مركبات.

4.3 مرحلة الدراسات التكميلية

تستكمل التجارب الحقليه لتحديد الآفات التي يكافحها المبيد بكفاءة أكثر من غيرها والمحاصيل المختلفه التي تجرب عليها ومن ذلك معدلات الاستعمال والسميه على النبات. وترسل المبيدات الى المحطات الزراعيه الحكوميه التابعه للشركة داخل الدولة وخارجها لأختبار الفعاليه وتقييمها ومقارنة النتائج. ويتم في هذه المرحله ايضا تقييم الظروف البيئيه من حراره ورطوبه ومدة تخزين وتاريخ انتهاء مفعول المبيد، والاخذ بعين الاعتبار جميع التعديلات التي تحسن من فعالية المبيد. وتستغرق هذه المرحله سنتين يبقى في نهايتها عاده مبيد واحد أو مبيدان.

5.3 مرحلة تسجيل المبيد

يتم الاتصال بدولة المنشأ لتسجيل المبيد وتحضير ما يلزم من أوراق واثباتات واجراءات للحصول على موافقة الدوله بأستعماله وتسويقه. وتعطى شهادة تسجيل بعد دراسة ملف المبيد المقدم للتسجيل وما به من أوراق عن دراسات السميه والمتبقيات ودراسات البيئه ومقارنتها مع نتائج وملاحظات محطات البحوث وملاحظاتها في الدولة المستوردة. وتشمل هذه المرحله ايضا الاتصال مع دول أخرى للموافقه على تسجيل المركب وإستعماله في تلك البلدان بعد تقديم الاوراق المطلوبه. وتستغرق هذه المرحله سنة أو سنتان.

6.3 مرحلة تسويق المبيد

ويتم هذا بأصدار النشرات وإعطاء العينات للمزارعين وحملات إعلاميه تلفزيونيه وإذاعية وفي الصحف أو المجلات المختصه وعن طريق ندوات ومحاضرات وأشرطة فيديو للأعلان عن مواصفات المبيد ومميزاته وإستعمالاته.

تدريب (2)

ماذا تشمل إختبارات السمية المتعلقة بتصنيع المبيد ؟

4. المواد المحسنه

وتعرف بأنها المواد التي تضاف الى المبيد لتساعد على تحسين صفاته فتزيد قوة التصاقه وتوزيعه على النبات مما يساعد على زيادة فعاليته ضد الآفه.

1.4 أنواع المواد المحسنة

تقسم المواد المحسنه Adjuvants الى عدة مواد نذكر منها :

1.1.4 المواد المستحلبة Emulsifiers

كثير من المواد الفعاله نسبة ذوبانها بالماء قليله جداً فغالباً ما يلجأ المصنع الى تذويبها أولاً بمذيبات عضويه مثل الزيلين والكاز. وتعد هذه المذيبات العضويه غير قطبيه Non polar وبالتالي لا تذوب في الماء ولا تمتزج به، فيتم الاستعانه بالمواد المستحلبه لعمل جسر ما بين المذيب العضوي المحتوي على الماده الفعاله والماء المراد خلط المبيد به، لأن الماده المستحلبه تحتوي على طرف يذوب بالمذيبات غير القطبيه وطرف آخر يذوب بالمذيبات القطبيه Polar solvents مثل الماء. فعند حل المبيد بالماء يتكون محلول مستحلب أبيض اللون مثل الحليب يبقى ثابتا لفتره كافيه لرش المبيد دون أن ينفصل الى طبقات.

يعد الصابون ومساحيق الغسيل مواد مستحلبه وفي الوقت نفسه الوقت مواد ناشره ومبلله ومن المواد المستحلبه المستعمله في تجهيز المبيد Sorbitol و Mannitol، وهي مصنعه من زيوت بتروليه مكبرته ومواد دهنيه معامله بالكحول ومن المواد الاخرى المشابهة Tweensو Sopan.

2.1.4 المواد المبلله Wetting agents

تحتوي المبيدات القابله للبلل Wettable powder على مواد مبلله تقلل من الشد السطحي لمحلول المبيد وتزيد من قابليته للانتشار وعمل محلول متجانس في الماده عند الخلط. وقد تستعمل ايضا مع بعض المبيدات السائله.

3.1.4 المواد الناشرة Spreaders

تقوم هذه المواد بمساعدة المبيد عند رشه بالانتشار المتجانس على سطح الأوراق التي عاده ما تغطى بطبقه شمعيه تعمل على عدم تجانس إنتشار الماء على سطحها بسبب قوة الجذب السطحي لجزيئات الماده. والماده الناشره الجيده عاده ما تكون ماده مبلله تعمل على نشر الماء على سطح النبات بشكل طبقه رقيقه أو نقاط موزعه توزيعا متجانساً. ومن المواد الناشره والمبلله المشتقات البروتينيه والصابون، والكحول والزيوت المكبرته، وتباع المواد السابقه تحت اسماء مختلفه منها Adsel و Atplus و Adowet و Flo- wet و Hydrowet و Citowet و Triton و Biofilm وغيرها من المستحضرات المبلله والناشره التجاريه

4.1.4 المواد اللاصقه Sticking agents

وهي مواد إضافيه تساعد على بقاء قطرات المبيد على سطح الاوراق وتساعد على مقاومة إزالة المبيد من العوامل الجويه مثل الأمطار والرياح. وتعطي المبيد التجاري لزوجه أكثر وعند الرش يجف الماء وتبقى حبيبات المبيد ملتصقه على أسطح أوراق النبات ومن المواد اللاصقه الجيلاتين والصمغ والمواد البروتينية، وتحمل المواد اللاصقة التي تباع تجاريا الأسماء التالية Biofilm و Nu- film و Triton B و Exhalt 800.

5.1.4 المواد الحافظه Safeners

وهي مواد تضاف الى محلول الرش لتقليل الفقد في فعالية المبيد مثل مواد مانعه الاكسده Antioxidants أو مانعة للأحتراق Non flammable agents أو مانعة لتكوين الأحماض مثل إضافة الجير لمنع تكوين حامض الزرنيخ Arsenic acid في حالة مركبات الزرنيخ أو لمعادلة محاليل الرش مثل إضافة حامض الفوسفوريك الى الماء القلوي.

6.1.4 المواد العالقه Suspension agent

وهي مواد تساعد على جعل حبيبات المبيد عالقه لفتره مقبوله في محلول الرش حتى لا ترسب وتشبه في خواصها المواد المستحلبه التي سبق شرحها.

7.1.4 المواد المنشطه Synergists

وهي مواد غير سامه ولكن عند إضافتها إلى المبيد تزيد من سميته وفعاليته ضد الآفه. وتعمل المنشطات على زيادة نفاذية المبيد وعلى تثبيط الانزيمات القادره على الأكسده وتكسير

المبيد خاصه الانزيمات المؤكسده احادية الاكسجين Monooxygeneses مثل إضافة Piperonyl butoxide على مركبات الباريثرويدس Pyrethroids خاصه التي تستعمل داخل المنازل في إروسولات Airosols.

ومن المنشطات المستخدمه الأخرى زيت السمسم Sesamin تحت اسم Sesamex ومن المركبات الأخرى Sulfoxcide .

8.1.4 مواد إضافية أخرى

أ. مواد مساعده على النفاذيه : تضاف مواد تساعد على النفاذيه لتزيد من كفاءة المبيد وعاده ما تكون مواد غير آيونيه.

ب. مواد مانعه للتعجن Anti- caking agent : وتمنع تكوين روابط لاصقه تؤدي الى التعجن مثل التربه الدياتوميه.

جـ. مواد مساعده للأنسياب : وتحسن من معدل إنسياب المبيد مثل بودره التلك.

د. مواد مانعه للغبار Anti- dusting agents : يقلل من إثارة مساحيق التعفير والمساحيق القابله للبل عند التطبيق أو إستعمال هذه المواد وتصبح أقل إثارة بوساطة الرياح.

هـ. مواد مانعه للرغوه Anti- foaming agent : تقلل من تكوين الرغوه عند خلط المبيدات بالماء ومنها السيلكون السائل أو الكحولات الاليفاتيه (8 – 10 ذرات كربون).

2.4 كيمياء المواد المحسنة

Adjuvants chemistry

يمكن تقسيم المواد المحسنه الى ثلاث مجموعات حسب التركيب الكيماوي :

1.2.4 المجموعه الكاتيونية Cationic group

وتكون المجموعه المحليه للماء في المركب عليها شحنه موجبه مثل الامونيوم وغالبا ما تكون مواد مبلله ومستحلبه ومنها :

أ. مشتقات الامونيوم الرباعية مثل Bromo cetyl trimethyl ammonium

$C_{16}H_{33}(CH_3)_3N^+Br^-$

ب. مشتقات البيريدينيوم مثل Bromo cetyl pyridinium

$C_{16}H_{33}N^+C_5H_5Br^-$

جـ. مشتقات الأمونيوم الاولية والثانية والثلاثية.

Amonium derivates

2.2.4 المجموعة الأنيونية Anionic group

وتكون المجموعه المحبه للماء في المركب عليها شحنه سالبه مثل $So_4^{=}$ و So_3^{-} و

$$\overset{O}{\overset{\|}{C}}—\bar{O}$$

. وغالبا ما تكون مواد مبلله ومواد ناشره جيده ومنها:

أ. مشتقات Sodium myristyl sulfonate

ورمزها الكيماوي $CH_3 - (CH_2)_{13}\ SO_3\ Na$

أو Sodium myristyl sulphate

ورمزها الكيماوي $CH_3\ (CH_2)_{13}\ SO_4\ Na_2$

ب. مشتقات Dodecyl benzene sodium

ورمزها الكيماوي $C_{12}\ H_{25}\ C_6\ H_4\ SO_3\ Na$

جـ. مشتقات النفثالين المكبرته Isopropyl naphtalene sodium sulfonate

د. مشتقات الكربوكسيلات المكبرته Sodium dioctyl sulfosuccinate

3.2.4 المجموعة المتعادلة Neutral group

مركبات هذه المجموعه لا تحمل شحنة موجبة ولا سالبة، وتعمل على تحسين النفاذيه للمبيد داخل النبات ومنها :

أ. مشتقات البولي ايثوكسيلات ورمزها الكيماوي العام

$R- (O- CH_2- CH_2)\ OH$ حيث R – ترمز إلى سلسلة كربونية نذكر منها

Nonylphenol polyethoxyl

ب. أسترت السكروز مثل Monoricinoles

؟

أسئلة التقويم الذاتي (1)

1. ما المقصود بالمادة الفعاله ؟
2. اذكر مادتين من المواد الخامله .
3. اذكر مادتين من المواد المحسنة .
4. ما فائدة الماده المستحلبة ؟
5. ما فائدة الماده المنشطة ؟
6. عدد المواد المحسنه حسب التركيب الكيميائي ؟



تدريب (3)

ماذا نستفيد من معرفة كيمياء المواد المحسنة عند تجهيز المبيدات ؟

5. تجهيزات المبيدات

1.5 أنواع التجهيزات Formulations

1.1.5 مساحيق التعفير Dusts

يرمز لمساحيق التعفير بالحرف D. وهي مساحيق جافه لا تخلط بالماء، وإنما تستعمل مباشرة أو بعد تخفيفها بمواد صلبه خامله مثل مسحوق الكبريت. وكلما قل حجم الحبيبات زادت السميه، ويتراوح حجم حبيباتها من 1 – 40 ميكرون، ويحتاج الى أدوات أو آلآت تعفير بسيطة وأرخص من أدوات الرش. وتعتبر أقل خطوره على الأنسان والحيوان من محاليل الرش، ولا تحتاج الى مصدر مياه في أثناء التعفير، ولكنه في الوقت نفسه يحتاج الى قطرات ندى على النبات لذا يتم التعفير في الصباح الباكر، ويتبدد بسهولة إذا تم التعفير عند هبوب الهواء أو الرياح.

2.1.5 المحببات Granules

يرمز لها بحرف G. وهي حبيبات لا تخلط بالماء وإنما تضاف الى التربه نثراً أو بخطوط ومن ثم يضاف إليها ماء الريّ. وتتكون من مادة خاملة ذات حبيبات كبيرة الحجم، محمل عليها حبيبات حجمها صغيرة الحجم من الماده السامة، وتتراوح نسبة الماده الفعالة فيها من 1- 20%، واكثرها إنتشاراً 5G أي 5% ماده فعاله على شكل محببات، ويوجد مواصفات معينه لحجم الحبيبات حيث يوجد أرقام تدل على ذلك مثل 15/ 30، 20/ 40، 30/ 60 وتعني 15/ 30 مثلاً أن معظم الحبيبات تمر بمنخل مقياسه 15مش بينما عدد قليل جداً منها يمر بمنخل آخر مقياسه 30 مش. وتعني كلمة مش عدد الثقوب في الإنش الطولي.

تستخدم المحببات لمكافحة حشرات التربه والحشرات الثاقبه الماصه والنيماتود مثل مبيد الفوردان ومبيد السولفركس. يمكن أن تنثر المحببات باليد أو بآلآت ناثره وقد تخلط مع الأسمده الكيميائية.

3.1.5 مساحيق قابلة للبلل Wettable powders

ويرمز لها بـ Wp؛ وهي مساحيق جافه تخلط بالماء عند الاستعمال لأحتوائها على مواد مبلله. بحيث تعطي معلقا متجانساً قابلاً للرش، وتسمى أحياناً مساحيق قابله للتشتت Dispersible powder (Dp)، يصل تركيز الماده الفعاله الى 90% كما في مبيد اللانيت. وتحتاج الى تحريك بأستمرار وفي اثناء عملية الرش حتى لا يترسب جزء من الماده الفعاله. ولا يفضل استعمالها على الخضراوات والفواكه لأنها تترك ترسبات الماده الصلبه على الثمار. بل يمكن إستعمالها على النباتات التي تؤكل أوراقها أو ثمارها. وغالباً ما تغلق المصافي Strainer وفتحات الرش Nozzles.

4.1.5 مركزات قابله للاستحلاب Emulsifiable concentrates

وتعتبر حالياً من أكثر أشكال التجهيزات المنتشره بين المزارعين لمكافحة الآفات. وتتكون من مذيب عضوي يحتوي على الماده الفعاله السامه بالاضافة الى الماده المستحلبه. ويحل المبيد التجاري بالماء فيعطي محلولاً مستحلباً قابلاً للرش مثل مبيد الانثيو. ويرمز له بـ EC، ولا تعتبر المستحلبات محاليل حقيقيه لذا بعد فتره تنفصل الى أكثر من طبقه وتسمى هذه الظاهرة كسر المستحلب Emulsion breake down، ولذا يجب عدم تركها فتره طويله قبل الرش وأيضا يجب تحريكها جيداً في أثناء خلط المبيد بالماء أو أثناء الرش.

وتحضر المستحلبات في نوعين من وسط الانتشار :

1. زيت في الماء ويرمز له O/W وهو الشكل السائد.
2. ماء في الزيت ويرمز له W/O وهو الشكل غير السائد حيث تستعمل بأجهزة خاصة، وغالبا ما تستخدم طائرات الرش لهذا الغرض ويسمى بالمستحلبات المقلوبة Inverted emulsions.

5.1.5 تجهيزات أخرى

يوجد تجهيزات أخرى أقل إستعمالاً من التجهيزات السابقه الذكر وتستعمل لأغراض متعدده نذكر منها :

1. سوائل قابلة للأنسياب Flowables (F) : وتحضر من المساحيق القابله للبلل في سوائل معلقه كثيفه القوام، ثم يعمل منها محاليل غروية قابله للرش بتخفيفها مباشرة في الماء.

2. مساحيق قابله للذوبان Soluble powder (SP) : وتشبه المساحيق القابله للبل إلاّ أن الماده السامه وجميع المواد الاضافيه تذوب مباشرة في الماء أو تكون سائله وتخفف بالماء مباشره قبل عملية الرش، وتسمى عندها سوائل قابله للرش Soluble liquid (SL).

3. الاشكال الغازيه وتشمل :

أ. المدخنات Fumigants : وهي مواد كيميائيه تعبأ على شكل سائل تحت درجة حرارة وضغط معين في أوعية خاصه، وتقوم بتعقيم المكان مثل المخازن والتربه عن طريق ثقب علبة التعبئه فيتحول السائل الى غاز ينتشر في المكان المغلق ويقتل الآفه مثل بروميد الميثايل. وقد تكون الماده صلبه مثل الفوستكسين التي تتسامى الى حاله غازيه في الاماكن المغلقه عند تعرضها الى الجو الطبيعي.

ب. الايروسولات Aerosols : يتكون الايروسول من مبيد مذاب في مذيب عضوي معبأه في اسطوانه معدنيه تحت ضغط، بالاضافة الى غاز دافع Propellant gas. وقد تضاف الى الخليط ماده منشطه وماده مثبته وماده ضد الاكسده. فعند الاستعمال يضغط على صمام الرذاذ فينطلق المبيد محمولاً على الماده الدافعه لينتشر في الهواء ويمكث على هيئة رذاذ حتى يستقر على الاماكن والاجسام والآفه المحيطه. ويتبخر المذيب العضوي لتبقى الماده الفعاله والمواد الاضافيه. وتكون حبيبات المبيد بحجم 0.1 – 50 ميكرون. وعاده ما يكـــون المبيد من مجموعه البيروثرويدس والغاز الدافع ثنائي الكلور وثنائي الفلور الميثان ($C Cl_2 F_2$) الذي يسمى غاز الفريون. وقد منع استعمال هذا الغاز لتأثيره على طبقة الاوزون في أعالي السماء، ومن الغازات الأخرى البديله كلوريد الميثيل أو خليط البروبان والبيوتان.

4. محاليل زيتية مركزه Oil soluble concentrates : وهي مواد سامه مذابه في المذيبات العضويه مثل الزيوت النباتيه البتروليه أو المذيبات العضويه العطريه. وتستخدم بصوره مركزه، أو تخفف بالزيوت لمكافحة الآفات الطبيه والبيطريه بانتاج ضباب Fog أو رش، وفي هذه الحاله لا تستخدم لمكافحة الآفات الزراعيه على النباتات حتى لا تحرق النباتات Phytotoxic.

5. سوائل الرش بالحجم متناهي الصغر Ultra Low Volume : ويرمز له ULV حجم جزيئات المبيد صغيره جداً توجد في عبوات خاصه تستعمل بوساطة أجهزه معينه ولا تخلط بالماء وقد تخلط بالمذيبات العضويه خاصه الكيروسين في حالة مكافحة

الحشرات الطبية، وتعطي الاجهزه إما رذاذاً Mists أو ضباباً Fog. وتتميز بأن المبيد يكون مركزاً ويتم رش حجم قليل من المبيد من سائل الرش بالطائرات بمعدل 1 – 4 ليتر/ هكتار بدلاً من الرش العادي (700 – 1000ليتر/ هكتار).

6. تجهيزات متنوعه، وتشمل الطعوم السامة، ووضع المبيدات مع الشامبو أو بصورة كبسولات تطلق داخل معدة الحيوان، أو توضع مع البلاستيك أو الشمع على شكل مكعبات بالمنزل فتنطلق ببطىء لقتل الحشرات الطبيه المحيطه.

2.5 طرق استعمال المبيدات

يوجد طرق عديده لاستعمال المبيدات أهمها :

1.2.5 التعفير Dusting

يستعمل المبيد المجهز كمسحوق تعفير بواسطة ادوات تعفير خاصه بحيث تعفر الماده دون خلطها بالمياه، ويفضل استخدامها في الصباح الباكر مع وجود قطرات الندى حتى تلتصق الحبيبات. وهي طريقة محدودة الاستعمال في الأردن لأن عملية الرش أكثر كفاءة منها، ولكن يمكن إستعمالها في المناطق الوعرة التي يصعب إحضار ماء إليها لاستعماله في عملية الرش.

2.2.5الرش Spraying

يمكن تمييز ثلاث أنواع من الرش :

أ. الرش بالحجم الكبير High Volume Spray :

يتطلب الرش بهذا النوع آلآت رش ذات ضغط عالٍ حتى يتم رش كميه كبيره من محلول المبيد. وتختلف كمية الرش اللازمه حسب عمر النبات وطوله وحجمه فهي 500- 700 ليتر/ هكتار في حالة الخضراوات والمحاصيل الحقلية، وحوالي 1000- 1500 لتر/ هكتار في حالة الاشجار المثمرة، ويصل حجم قطرات الرش الى حوالي 1000ميكرون.

ب. الرش بالحجم الصغيرLow Volume Spray :

يوضع المبيد بتركيز عالٍ في خزان الرش محدود السعة. ويستعمل للرش اجهزة خاصة تخرج حبيبات المبيد صغيرة الحجم بقطر 20- 50 ميكرون وسائل الرش على هيئة رذاذ دقيق. وتصل كمية المحلول المرشوش الى 50- 200 لتر/ هكتار في حالة الخضراوات والمحاصيل الحقلية، و 200- 500 لتر/ هكتار للأشجار.

جـ. الرش بالحجم المتناهي الصغر Ulta Low Volume :

يستعمل تجهيز ULV المبيد الخاص لهذا الرش وايضا بأدوات خاصه لهذا الغرض.ويكون في التجهيز مبيد مركز، وتخرج الالآت ULV حبيبات قطرها دقيق جداً لتصل فقط الى عدة ميكرونات. وفي كثير من الاحيان يرش بوساطة الطائرات، أما حجم سائل الرش فيكون 2.5 -5لتر/ هكتار.

3.2.5معاملة البذور

أ. تغطية البذور Seed dressing : يتم معاملة البذور أو التقاوي أو الابصال قبل الزراعه بمبيدات حشريه أو مبيدات فطريه لحماية النبات في أثناء عملية الإنبات من الاصابه بآفات التربة، وحالياً تكون البذور معامله بالمبيدات المطلوبه من الشركه ولكن يمكن للمزارع أن يقوم بذلك عن طريق خلط المبيد بالبذور، أو ينقع البذور في محلول المبيد على أن لا يلمس المزارع المبيد. وأصبحت هذه الطريقه شائعه لمكافحة الامراض الفطريه خاصه أمراض التفحم على الحبوب وذلك بإستعمال المبيدات الزئبقيه مثل السيريسان، ولكن حالياً استبدلت بمبيدات جهازيه أكثر فعاليه مثل الفيتافاكس.

ب. تغطية جانبية Side dressing : يوضع كميه قليله من المبيد خاصه المحببات الى جانب الاشتال أو البذور أو التقاوي أو الابصال وخاصه الاشتال عند زراعتها في التربه لمكافحة آفات التربة، وبخاصه حشرات التربه، والحشرات الثاقبة الماصه على المجموع الخضري في حالة المبيدات الجهازية، والنيماتود، وتستطيع حماية النبات الى أكثر من شهر من بداية الزراعه وقد تصل شهرين مثل إستعمال فايديت المحبب.

جـ. سقي النبات Drench : تُسقى الأشتال أو النباتات الصغيرة بماء المبيد لحمايتها من أمراض التربه الفطريه وخاصة أمراض الذبول حيث تُسقى النباتات بالمبيد الفطري بنليت أو تشجرين.

4.2.5 معاملة التربة

أ. إستعمال المحببات : تستعمل نثراً على النباتات فتلتصق بها أو تسقط على الأوراق، أو بخطوط الى جانب النباتات، ومن ثم تغطي بالتراب أو تنثر على سطح التربه أو تضاف مع الأسمدة، ولكونها بطيئة النوبان بالماء تحتاج الى ري لينساب المبيد تدريجيا الى المجموع الجذري.

ب. تعقيم التربة : تستعمل لمكافحة الآفات المختلفه من التربة، وقد أصبح تدخين التربة (التعقيم) شائعا في غور الاردن بأستعمال بروميد الميثايل ولكن يحتاج الى أغطية بلاستيكية وجهاز ثاقب لعلبة المبيد، وايضا يمكن حقن التربه بمحاقن خاصه لمكافحة النيماتود، وعادة يتم تعقيم التربة قبل الزراعة حتى لا تموت النباتات.

1. Methyl bro
2. Soil injecti

5.2.5 معاملة ماء الري Chemoirrigation

أ. ري النبات بمحلول المبيد : يتم خلط المبيد بالماء ومن ثم تسقى الاشجار بماء المبيد لقتل حشرات الجذور مثل الكابنودس على اللوزيات.

ب. ماء الري : يخلط المبيد مع ماء الري من مصدر الري في الحقل لينزل المبيد ويتوزع على جميع النباتات، ولكن تحتاج الى حساب دقيق حتى تصل الكمية المطلوبه الفعاله لكل نبات للقضاء على الآفات المعنيه.

6.2.5 التدخين Fumigation

أ. التدخين العادي : يتم إغلاق مستودعات الحبوب أو الاثاث أو غيرها بأحكام، وتنثر اقراص المادة السامه مثل الفوستوكسين أو توضع عبوات المادة السامه السائله أو الغازيه تترك ليتسرب الغاز وينتشر بين السلعه أو في المكان المغلق لفتره معينه قد تصل الى 24- 72 ساعة، وتتم التهوية الجيده بفتح الأبواب والشبابيك قبل الاستعمال.

1. Phostoxin
2. Methyl bromide

ب. التدخين الفراغي : مثل التدخين العادي، ولكن يتم تفريغ المكان من الهواء حتى يستطيع المبيد الغازي الوصول الى الاماكن المختلفة وقتل الآفه، وتمتاز أيضا بسرعة التدخين حيث تصل الى 3- 5 ساعات. ويستعمل بروميد الميثايل لهذا الغرض في العاده.

7.2.5 طرق استعمال متنوعة

أ. طعوم سامة Poisonous baits : وضع المبيد مع ماده مرغوبه للآفه مثل النخاله في مكافحة الجراد والفئران.

ب. المصائد : يوضع مع المصائد مبيدات فبعد انجذاب الحشره للمصيده تلامس المبيد فتقتل.

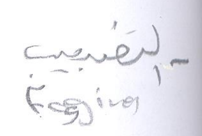
جـ. معاملة الثمار : تغطس الثمار أو ترش أو تدهن بالمبيدات لحمايتها من الحشرات والامراض الفطرية.

د. حقن الاشجار Injection : يتم عمل ثقب أو ثقوب ويوضع بها المبيد لمكافحة الحفارات ولكن نجاحها محدود.

هـ. معاملة حيوانات المزرعة : يتم لمكافحة الطفيليات الخارجيه برش الحيوانات أو تغطيسها بمغاطس خاصة، ويمكن خلط المبيد بعليقة الحيوان لمكافحة الطفيليات الداخليه.

و. حماية الأثاث والملابس والمتاحف : مثل استعمال النفثالين لمكافحة عثة الملابس.

ى. الإيروسولات Aerosols : ويكون باستعمال عبوات الايروسول المنزليه. وينتج الإيروسول ايضا من غرفة حرق يمر عليه المبيد فيظهر على شكل ضباب Thermal aerosol fog وبأنطلاقه من البخار بشكل ضباب Steam aerosol fog وانطلاقه من حرق المبيد بشكل دخان Theromol aerosol smokes وانطلاقه على شكل ضباب على البارد Cold aerosol fog.



أسئلة التقويم الذاتي (2)

1. ماذا يرمز للمحببات بالأجنبيهة ؟
2. ماذا يرمز للمركزات القابلة للأستحلاب بالأجنبية ؟
3. هل يمكن رش مبيدات ULV بالمضخات العادية الظهرية ؟
4. ما الفرق بين التدخين العادي والتدخين الفراغي عند استعمال المبيدات ؟

تدريب (4)

كيف تستطيع المحببات مكافحة الحشرات الثاقبة الماصة ؟

تدريب (5)

كيف تؤثر الايروسولات في طبقة الأوزون ؟


الوحدة الرابعة
مبيدات الحشرات

2. تسمية المبيدات

1.2 أسماء المبيدات

قامت منظمة المواصفات العالمية (ISO) في عام 1963 بوضع الأسس لتسمية المبيدات ليكون هناك لغة مشتركة بين الشركات المصنعة والشركات المجهزة والباحثين، لأن كل شركة تعطي أسماً خاصاً لمنتوجاتها ولأنه من الصعب التعامل مع الاسم الكيماوي، ولأن عدد المبيدات الحديثة أصبح كبيراً بعد الحرب العالمية الثانية. لذلك نشأ نظام تسمية المبيدات Nomenclature الذي انبثق عنه أسماء عديدة للمركب الواحد كالآتي :

1.1.2 الاسم السري Code name

وعادة ما يكون رقماً أو رقماً مع حرف يطلق على المشتقات الكيماوية التي يراد تسميتها. ويطلق الاسم السري من قبل الشركة الصانعة لتحافظ على سرية عملها، ولتستطيع منافسة الشركات الأخرى حتى لا يتسرب المركب الى شركات أخرى، ويستمر هذا الاسم في الاستعمال في محطات التجارب وجميع المراحل التي تسبق مرحلة التسويق، ويستمر الاسم السري في بعض الأحيان حتى بعد مرحلة التسويق، ومن الأسماء السرية لمبيد الدايمثويت L 395

2.1.2 الاسم الشائع Common name

ويطلق أحيانا عليه الاسم العام، حيث تقوم الشركة الصانعة باقتراح الاسم العام عند تسجيله في بلد المنشأ، ويتم اعتماده من قبل منظمة المواصفات العالمية (ISO) ليعتمد من قبل جميع دول العالم وخاصة الشركات المصنعه، ولكل مبيد زراعي في جميع أنحاء العالم أسم شائع واحد. وقد يطلق الأسم الشائع على الماده الفعالة في المبيد المجهز كما في حالة الأسم الشائع للدايمثويت.

3.1.2 الاسم التجاري Trade name

يوجد للأسم الشائع عدة تجهيزات أو تقوم عدة شركات بأنتاجه لذلك كل شركة تطلق أسماً تجارياً معيناً على المبيد، بل أحيانا الشركة الواحدة تطلق أسماً على كل تجهيز، وهذا ليس ضروريا في الحالة الأخيرة، حيث تتغير نسبة التجهيز ونوعه فقط، وعادة يوجد أكثر من أسم بل عشرات الأسماء للأسم الشائع. فمثلا مبيد الدايمثويت له في السوق الأردني أكثر من 25 اسما تجارياً، وعالمياً أكثر من 75 اسماً تجاريا نذكر منها مثلاً روكسيون وروجر وسايجون

وديمثويت وبيرفيكثيون وغيرها. ويبدأ دائما الاسم التجاري بحرف كبير أينما وقع في الجملة ولكن الأسم الشائع يبدأ بحرف صغير الاً اذا وقع في بداية الجملة، وتضع اشارة ® على اعلى يمين الحرف الأخير من الأسم التجاري لتمييزه عن الأسماء الأخرى.

4.1.2 الاسم الكيميائي Chemical name

بعد أن يتم التعرف على المركب بعد تخليقه يتم تسميته كيميائيا مع الأخذ بعين الاعتبار أسس التسمية العلمية والمجموعة الرئيسة للمركب. وعادة ما يكون الأسم الكيماوي طويلاً وعلمياً، ولا يتمكن المزارعون استعماله ويبقى استعماله في حالة الكتابة العلمية والبحوث.

2.2 الملصقه

يمكن تعريف الملصقه Pesticide label التي تسمى أحيانا بطاقة البيان بأنها المعلومات المختلفة المتعلقة بالمبيد من الناحيتين الكيميائية والفيزيائية والاستعمال والتحذيرات وتكون مطبوعة وملصقة على عبوة المبيد بلغة واضحة حتى يستطيع المواطن فهمها بسهولة. وتعتبر الملصقات مهمه لجهات عديدة فهي بمثابة ترخيص ببيع المبيد بالنسبة للمصنع، ووسيلة لتنظيم توزيع المبيد وتخزينه وبيعه وإستعماله والتخلص منه بالنسبة للمؤسسات الحكومية، ومصدراً للمعلومات التي يمكن الأستفادة منها لأستعماله بطريقة قانونية وسليمة بالنسبة للمشتري. وتعد الملصقة وثيقة مهمة تساعد المواطن على إستعمال المبيد بطريقة صحيحة وسليمة. ولا يجوز إنتهاك المعلومات الموجودة على الملصقة والا يستعمل المبيد بطريقة خاطئة. ويجب أن يكون المبيد وملصقته مسجلة لدى وزارة الزراعة أو أي جهة رسمية مخولة بذلك حتى يسهل تداوله بطريقة قانونية.

ونجد أن معظم الملصقات في معظم الدول تحتوي على المعلومات التالية:

1. الاسم التجاري Trade name
2. نوع التجهيز Type of formulations
3. المادة الفعالة Active ingredient والمادة الخاملة Inert ingredient
4. الاسم الشائع Common name وأحيانا الاسم الكيماوي Chemical name.
5. رقم التسجيل Registration number.
6. إشاره لمدى سمية المركب.

7. طريقة المعالجة في حالة التسمم.
8. كمية المادة السامة في العبوة.
9. التحذيرات Precautions.
10. التخزين والتخلص من العبوات الفارغة.
11. إرشادات الاستعمال.
12. فترة الأمان Safety period.
13. اسم الوكيل المحلي أو الشركة المجهزه والعنوان.
14. اسم الشركه العالمية المنتجة.
15. تاريخ الانتهاء Expiry date.

أسئلة التقويم الذاتي (1)

1. ما الفرق بين الاسم الشائع للمبيد والاسم التجاري ؟
2. ما الفرق بين الماده الفعالة والمادة الخاملة في المبيد ؟

تدريب (1)

كل من الفئات التالية تتعامل مع اسم معين للمبيد، اذكر اسم المبيد

أ. المزارع ب. التاجر جـ. الباحث في كتابته العلميه

د. المصنع قبل تسويق المبيد هـ. كيميائي المصنع قبل تسجيل المبيد

تدريب (2)

لماذا توضع طريقة المعالجة على ملصقة المبيد ؟

3. أقسام المبيدات حسب دخول جسم الحشره

يمكن تقسيم المبيدات على أساس طريقة دخولها جسم الحشره الى :

1.3 مبيدات معدية Stomach Pesticides

وهي مركبات عضويه أو غير عضويه تقتل الحشره عند دخولها الجهاز الهضمي وخاصة المعدة، حيث تتناول الحشره المبيد مع أوراق النبات أو الماده الغذائية، وتصل الى المعده، ثم تتوزع وتصل الى مكان التسمم في الجسم. تتبع معظم المبيدات غير العضوية هذه المجموعة مثل أملاح الزرنيخ وكثير من المبيدات العضويه خاصه التي تستعمل كطعوم سامه أو عند تناول متبقيات المبيد المرشوش مثل المركبات الفوسفورية والكربونية المكلورة وغيرها.

2.3 مبيدات ملامسة Contact Pesticides

تقتل الحشره عند الملامسة حيث تدخل الى داخل الجسم من خلال الكيوتكل والثغور التنفسية في أثناء الرش أو التعفير أو في أثناء زحف الحشرة على المكان أو النبات المعامل وملامسة الجسم مثل المبيدات الفوسفورية والكربونية المكلورة والكرباماتية وغيرها. وتعد الزيوت الصيفيه والشتويه من مبيدات الملامسه. ويوجد مركبات معدنيه تقتل بالملامسه عن طريق خدش وتاكل كيوتكل الحشرة، مثل أوكسيد الالمنيوم وماده Silica aerogel التي تستعمل كمساحيق تعفير خاصه ضد الحشرات الزاحفة الطبية.

3.3 مبيدات جهازية نباتية Plant Systemic Pesticides

تصل الى الحشره عن طريق تناول عصاره النبات أو أمتصاصها، فتستطيع هذه المبيدات بعد الرش أن تنفذ الى داخل النبات والسير مع عصاره النبات لأجزاء النبات المختلفة لذلك أحيانا تسمى مبيدات عصارية، وهذه المبيدات أيضا تقتل الحشره عند وصول المعده أو بالملامسه حيث تصل الى الجهاز العصبي وتسبب التسمم. وتتبع هذه المركبات المجموعة الفوسفوريه العضويه والمجموعه الكارباماتيه.

4.3 مبيدات شبه جهازية Semi- systemic Pesticides

تصل الى الحشره عن طريق تناول أوراق النبات. فتستطيع هذه المبيدات بعد الرش التغلغل والنفاد الى داخل النبات، ولكن لا تقتل ولا تسير مع عصارة النبات. وتقتل هذه المبيدات الحشره أيضا عن طريق الملامسة، وعند الوصول الى المعده حيث تنفذ الى الجهاز العصبي وتسبب التسمم، لذا تصنفها كثير من المراجع مع مبيدات الملامسة، وتتبع هذه المركبات المجموعه الفوسفوريه العضويه مثل الملاثيون والمجموعه الكارباماتيه.

5.3 مبيدات جهازية حيوانية Animal Systemic Pesticides

تصل الى الحشره عن طريق الدوره الدمويه في الحيوانات. فتستطيع هذه المبيدات بعد معاملة الحيوان أن تسير مع الدوره الدمويه والوصول الى الحشره التي تعيش داخل الحيوانات عند تناولها الدم. وتقتل هذه المبيدات ايضا بالملامسه اذا تعرضت بطريقة مباشرة للرش أو الزحف على الأماكن العامة وغالبا لا تستطيع هذه المبيدات السير مع عصاره النبات لذا لم تصنف مع المبيدات الجهازيه النباتية، ويعد مبيد رونل مثالاً واضحاً لهذه المجموعه.

6.3 مبيدات تنفسيه Respiratory Pesticides

تصل الى الحشره عن طريق الثغور التنفسيه. وغالبا ما تكون هذه المبيدات صلبه أو سائله وتتحول الى غاز عند التعرض للهواء أو تكون في الحاله الغازيه أو مبيدات لها ضغط بخاري عال متطاير تدريجياً وتصل الى الثغور التنفسية، ومن ثم تؤثر في الجهاز التنفسي مثل مبيد بروميد الميثايل والفوستكسين وغيرها.

اسئلة التقويم الذاتي (2)

1. ما المبيد الجهازي ؟
2. ما المبيد شبه الجهازي ؟

تدريب (3)

ما نوع المبيدات التاليه حسب دخولها جسم الحشره :

بروميد الميثايل، الرونل، الملاثيون، دايمثويت، زيت صيفي، أملاح الزرنيخ.

4. أقسام المبيدات حسب التأثير السام

تقسم المبيدات الحشريه الى عدة أقسام حسب طريقة تأثيرها السام Mode of action

1.4 مبيدات فيزيائية Physical Pesticides

وهي مجموعة من المبيدات تقوم بتأثيرها السام بطرق فيزيائيه مثل الزيوت الصيفيه والشتويه التي تحيط الحشرات الثابته مثل الحشرات القشريه من جميع الجوانب فتمنع دخول الاكسجين وخروج ثاني اكسيد الكربون فتموت خنقا. وهناك مركبات تعمل على خدش الكيوتكل وتاكله مما يساعد على فقد الماء وقتل الحشره مثل أكسيد الالمنيوم والسيلكا.

2.4 مبيدات بروتوبلازمية Protoplasmic Pesticides

تصل الى المعده والامعاء، وتمتصها الخلايا المبطنية، فتعمل على ترسيب بروتين البروتوبلازم لتلك الخلايا، وتمنع تخليق البروتين مثل املاح الزرنيخ واملاح الزئبق واملاح النحاس.

3.4 مبيدات العمليات الحيوية Metabolic Pesticides

تثبط المبيدات بعض العمليات الحيوية نذكر منها :

أ. مبيدات تؤثر في عملية التنفس بعد تأثيرها في أنزيمات التنفس المحتويه على حديد والموجوده في جدار المايتوكوندريا، وبالتالي تعطل عملية الاكسده وتوقف التنفس الخلوي، مثل بروميد الميثايل والروتينون وسيانيد الهيدروجين.

ب. مبيدات تؤثر في أنزيمات الاكسده مثل Mono oxyginases ومثل استعمال المواد المنشطة مع المبيدات.

جـ. مبيدات تؤثر في الكربوهيدرات فتمنع تحطيمها في الجسم فتثبط انزيم Aconitase في دوره كربس Krebs مثل مبيد Nissol لمكافحة الحلم.

د. مبيدات تؤثر في الامين : فتمنع تحطيم الامين واكسدته حيث تثبط انزيمات Monoaminoxidase مثل مبيد Chlordimeform لمكافحة الحلم.

هـ. الهرمونات الحشرية التي تمنع تكوين الكيتين مثل Diflubenzuron او التي تمنع تطور الحشرة مثل Methoprene.

4.4 مبيدات عصبيه Nerve Pesticides

أ. مثبطه لأنزيم الكولين استريز

تقوم المبيدات الفوسفوريه والكرباماتيه بتثبيط أنزيم الاسيتايل كولين استريز Acetyl choline esterase الموجود في منطقة تشابك الخلايا العصبيه وبالتالي يزداد تركيز ماده الاسيتايل كولين بكميات تجعل الاشاره العصبيه تستمر، فتحدث رعشات وتشنجات وشلل عصبي يؤدي إلى موت الحشره أو حتى الانسان.

ب. مؤثره على تبادل الأيونات

تؤثر في تبادل أيونات البوتاسيوم والصوديوم وغيرها من الايونات من والى الغلاف العصبي لمحور الخليه العصبيه مثل مركبات البيروثرويدس، والكربونية المكلوره مثل DDT.

جـ. مؤثره على المستقبلات الحسية Nerve receptors

مثل تاثير كبريتات النيكوتين على مواقع استقبال الحس بالجهاز العصبي. عندما تكون بتراكيزات خفيفه يماثل عملها عمل الاسيتايل كولين.

5.4 مبيدات إفرازات جرثومية Microbial Pesticides

تقوم بعض الكائنات الحية الدقيقة مثل بكتيريا *Bacillus thuringiensis* بإفراز مواد سامه بالمعده بعد دخولها أجسام الحشرات وهذه المواد السامة تستعمل في المكافحه الكيماويهللحشرات.

أسئلة التقويم الذاتي (3)

1. ما اسم الانزيم الذي تؤثر فيه المبيدات الفوسفورية ؟
2. ما اسم الانزيم الذي تؤثر فيه المبيدات الكرباماتية ؟

6.4 التركيب الكيماوي Chemical structure

لكل مركب تركيب كيميائي يختلف عن الاسم الكيميائي إلاّ أن الاسم الكيميائي عاده ما يصف حالة التركيب الكيميائي. ويوضح التركيب الكيميائي ذرات المركب والروابط الكيمائيه والشكل الفراغي للمركب وغيرها من الصفات الكيماويه الضروريه وجودها. وعاده ما يكون التركيب الكيماوي طويل وعلمي ولا يمكن استعماله من قبل المزارعين ويبقى استعماله أحيانا في الكتابه العلميه والبحوث.



تدريب (4)

اذكر خمسة مجاميع من المبيدات تؤثر في الجهاز العصبي ؟

5. أقسام المبيدات حسب التركيب الكيميائي

1.5 مبيدات غير عضوية Inorganic Pesticides

تعتبر المبيدات غير العضويه من أقدم المبيدات التي استخدمت في مكافحة الحشرات، ونظراً لسميتها العاليه على الانسان وثباتها طويل الامد في البيئه وتجمعها في الجلد والعظام والكبد والطحال، ونظراً لاكتشاف المبيدات العضويه الاكثر فعاليه فلقد أصبح إستعمالها محدوداً. وتعد من السموم المعديه ويجب أن تصل الى المعده والامعاء حتى تقتل الحشره عن طريق ترسيب بروتين البروتوبلازم في الخلايا المبطنه للأمعاء، سنتناول هذه المركبات بأختصار.

1.1.5 مركبات الزرنيخ Arsenic compounds

يعد الزرنيخ نفسه غير سام ولكن مشتقاته تسبب سميه عاليه خاصه أملاح الزرنيخيت Arsenites، وأملاح الزرنيخات Arsenates وأكاسيد الزرنيخ.

أ. ثالث اوكسيد الزرنيخ Arsenic trioxide ورمزه الكيماوي As_2O_3. ولا يستعمل رشاً وإنما كطعم سام للجراد والنمل والفئران والجرادين ويسمى بالزرنيخ الابيض White arsenic.

ب. اخضر باريس Paris green ورمزه الكيماوي $Cu(CH_3COO)_2.3Cu(AS_2O)_2$ تستخدم كطعوم سامه ومبيد ضد يرقات البعوض.



ج. زرنيخيت الصوديوم ورمزها الكيماوي Na_3AsO_3. تستخدم كطعوم سامه للجراد والنطاطات والنحل والصراصير.



د. زرنيخات الصوديوم ورمزها الكيماوي $Na_3(As_4O)_2$: شديدة السميه على الانسان والحيوان واستعملت بكثره لمكافحة حشرات القطن بصوره مسحوق تعفير وعند استعمالها رشاً تحرق النبات بسبب تحولها الى مركبات سامه على النبات بوجود الرطوبه و CO_2.

تدريب (5)

هل يمكن استعمال زرنيخات الصوديوم على النبات، علل ؟

2.5 الزيوت Oils

هي زيوت بتروليه أو معدنيه مكونه من هيدروكربونات مشبعه أو غير مشبعه سواء كانت اليفاتيه أو حلقية، ويوجد صفات عديده للزيوت المستعمله كمبيدات حشريه.

أ. اللزوجة Viscosity: وتقدر بعدد الثواني اللازمه لمرور 60 سم^3 على درجة حراره 37.8°م خلال فتحه قياسيه في جهاز قياس اللزوجه Saybolt Viscometor فكلما كانت اللزوجه قليله كانت أكثر اماناً على النبات، ولزوجة الزيوت الصيفيه هي 60– 90 ثانيه ولزوجه الزيوت الشتويه 100– 150 ثانيه.

ب. مدى الغليان Boiling range: وتسمى أيضا درجة التقطير وهي مدى درجة الغليان التي عندها يتقطر الزيت بكامله أو 40% منه. ويتراوح مدى الغليان للزيوت المستعمله كمبيدات حشريه ما بين 275 و 400°م. وكلما قلت درجة التطاير زادت فعاليه الزيوت في قتل الحشرات ولكنه قد يضر النبات ويحرقه.

ج. نسبة الهيدروكربونات غير المشبعه Unsaturated hydrocarbons : تعامل الزيوت بحامض الكبريتيك لمعرفة نسبة الهيدروكربونات غير المشبعه فيها حيث تستقر هذه المواد اسفل الاناء مع التسخين والطرد المركزي، ويكون لونها بنياً وتسمى بالرواسب المكبرته، أما الجزء المتبقي غير الراسب فيمثل الهيدروكربونات المشبعه. فالزيوت عاليه النقاوه هي الزيوت الخالية تقريبا من المركبات غير المشبعه. وتعد نسبه المكونات غير المشبعه عن درجة نقاوة الزيت.

د. الكثافة النوعية Specific gravity : وهي وزن 1سم^3 من الزيت على 20°م . وتتراوح الكثافه النوعيه للزيوت بين 0.84– 0.92.

وتوجد صفات أخرى من الضروري توافرها في الزيوت مثل المحتويات الكيماوية الاخرى ومعامل الانكسار والحموضه لا مجال لمناقشتها هنا، ويوجد أنواع مختلفه من الزيوت المستعمله كمبيدات حشريه في الأسواق.

1.2.5 الزيوت الصيفية Summer oils

وتمتاز بأنها عاليه النقاوه وبها نسبة الهيدروكربونات غير المشبعه ما بين 2% و 8% أي الجزء غير المشبع قليل جداً، ومدى الغليان بها محدود وأقل من الزيوت الشتويه ولزوجتها أقل من الزيوت الشتويه وكثافتها النوعيه ايضا أقل من الزيوت الشتويه، ويمكن استعمالها في الصيف على النمو الخضري. وخاصه الحمضيات و ليس لها تاثير سام على النباتات.

2.2.5 الزيوت الشتوية Winter oils

وتمتاز بأنها غير نقية. وبها نسبة عالية من الجزء غير المشبع يتراوح ما بين 20% الى 25%، ومدى الغليان اوسع وكثافتها النوعيه أكثر من الزيوت الصيفية، ويمكن استعمالها فقط على الاشجار المتساقطه الاوراق في الشتاء بنسبه 2- 3% لمكافحة الحشرات القشريه والحلم وبيوض الحشرات، ويجب عدم استعمالها على النموات الخضريه صيفا لأنها تحرق النبات.

3.2.5 زيوت مخلوطه بالمبيدات

وقد تكون زيوتاً شتوية مضافاإليها أحد مبيدات داينيتروفينول بنسب مختلفه تتراوح ما بين 5و 50%. وقد تكون زيوتاً صيفيه أو زيوتاً شتوية مضافاً إليها أحد المبيدات الفوسفورية.

4.2.5 زيت الفولك

يحتوي على 80- 85% من الزيت الصيفي أو الزيت الشتوي كل حسب موعد استعماله، ويكون نوع التجهيز مستحلباً زيتياً. ويستعمل زيت الفولك الشتوي شتاءاً بنسبة 7% على الأشجار المتساقطه الاوراق، ويستعمل زيت الفولك الصيفي صيفا بنسبة 1.5- 2% على النموات الخضريه للحمضيات.

أسئلة التقويم الذاتي (4)

1. ما أخضر باريس ؟
2. هل يمكن استعمال الزيوت الشتوية صيفا، ولماذا ؟

تدريب (6)

هل يمكن استعمال الزيت الشتوي صيفا والزيت الصيفي شتاءا على النباتات، ولماذا ؟

3.5 مبيدات نباتية Botanical Pesticides

يوجد نحو 2000 نوع من النباتات المحتويه على مواد سامه التي يمكن استخراج مبيدات فعاله منها تؤثر في آفات مختلفة، ومن أهم الاسباب التي تعيق استخراج مبيدات من النباتات السامه هو تأثرها السريع كيماويا بالضوء والحرارة، وبسبب ارتفاع تكاليف انتاجها بكميات كبيره مما يضطر الباحثين لايجاد مركبات سامه مشابهه في التركيب الكيماوي.

1.3.5 الروتينون

إكتشفت مركبات الروتينون بينما كان الصيادون في مالايا يستخدمون جذور احد النباتات البقوليه وهو توبا Tuba لصيد الاسماك، وتبين أن جنس النبات Derris اكثرها فعاليه ضد السمك والحشرات، وتعد دول شرق آسيا الموطن الاصلي لهذه النباتات الاّ انها منتشره ايضا في امريكيا الجنوبية، وتبين أن هناك سته أنواع من قلويات الروتينون في جذور نبات الدريس. يقتل الروتينون الحشرات بالملامسه وبالمعده خاصه حشرات المن والذباب الابيض. ويثبط عمل الانزيمات التنفسيه بالمايتوكوندريا، وسميته على الثدييات قليله حيث أن LD_{50} الجرعه القاتله للأرانب تصل الى 3000 ملجم/ كجم. ويستعمل في صوره محببات أو مساحيق تعفير الاّ انها تفقد فعاليتها في خلال أسبوع لتأثرها بالضوء والهواء والرطوبه.

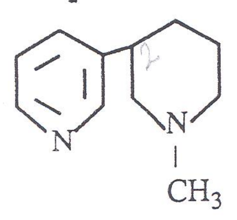
1.3.6 النيكوتين Nicotine

يتركز النيكوتين في أوراق وساق التبغ خاصة *Nicotiana rusticum* بنسبه 18% وفي نوع التبغ *N. tabacum* بنسبه 5% الذي يستعمل لأغراض التدخين. ويعد النيكوتين من اقدم المبيدات الحشريه لمكافحة حشرات المن، والنيكوتين مواد قلويه ظهرت في الاسواق في عام 1910 بصوره مركز 40% لكبريتات النيكوتين المسمى Black Leaf %40، وتعتبر الجرعه القاتله LD_{50} عن طريق الفم للفئران منخفضه وتساوي حوالي 70 ملجم/كغم أي المركب سام جدا على الثدييات. ويحدث تنشيط عصبياً للأشخاص الذين يدخنون السجائر ، ويسبب اضرار بسيطه على المدى القصير وكبيره على المدى الطويل بينما الجرعات العاليه تسبب شللاً قاتلاً، وتحتوي السيجاره الواحده على 1– 2 ملجم مواد قلويه نيكوتينيه.

يقوم النيكوتين بقتل الحشرات عند الرش بالملامسه وبالمعدة، ولكن يمكن حرق أوراق تبغ مجهزه لهذا الغرض لانتاج أدخنه قاتله عن طريق الجهاز التنفسي.

ويحدث النيكوتين التسمم للحشره والانسان عن طريق ارتباطه بالمستقبل العصبي لماده الاسيتايل كولين، مما يؤدي الى تراكم الاسيتايل كولين، ومن ثم استمرار الاشاره العصبيه والانهاك والتعب والشلل وأخيراً الموت.

ويعتبر المشابه الضوئي اليساري (L) للنيكوتين هي الماده الفعاله أكثر سميه من المشابه (D).



L- 1- methyl- 2 (3- Piridyl) pyrolidene

ويوجد مواد قلويه أخرى سامه تستعمل كمبيدات حشريه وتركيبها الكيماوي قريب من تركيب النيكوتين هي :

أ. النورنيكوتين Nornocotine: وتستخرج أيضا من التبغ.

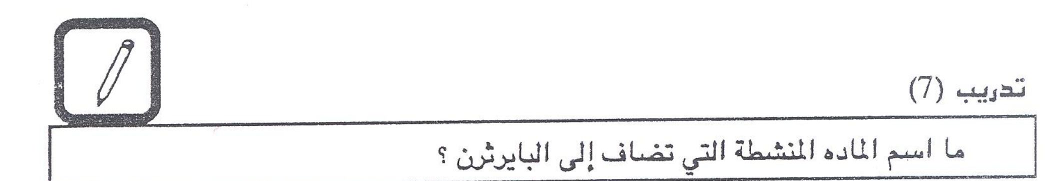
ب. أناباسين Anabasin : وتستخرج من نبات *Anabasia aphylla* من العائله الرامراميه.

3.3.5 البايرثرينات Pyrethrins

تعد أزهار *Chrysanthemum cinerariaefolium* التابعة للعائلة المركبة هي الاساس في تحضير المبيدات الحشرية التابعة لهذه المجموعة، ويعتقد أن الموطن الأصلي هو إيران والقوقاز، وكان قديما يسمى مسحوق الحشرات الإيراني، وثم انتقلت في أوائل القرن التاسع عشر الى امريكيا واوروبا وانتشرت زراعته في اليابان وامريكيا الجنوبيه وكينيا وأوغنده. وتم استعمالها كمبيدات للحشرات المنزليه داخل المنازل نظراً لتكسرها السريع تحت ظروف الحقل عند تعرضها للضوء، وتمتاز بأن لها تأثير صاعق Knock down أي تحدث شللاً سريعاً.

تعد البايرثرينات مركبات مأمونه الاستعمال بين الثدييات، فالجرعه القاتله LD_{50} عن طريق الجلد للأرانب 1800ملجم/كغم وهي في الوقت نفسه سامه وصاعقه للحشرات الطائره وتأثيرها قليل جداً على عناصر البيئة، وتقوم بعملها بملامسة الحشرات، وتحدث خللاً في توازن أيونات الصوديوم والبوتاسيوم الداخله وحول الغلاف العصبي لمحور الخليه مما يؤثر في الجهاز العصبي المركزي والمحيطي فيؤدي الى شلل الحشره وموتها.

وترجع سميه المستخلص من ازهار الكرايزينثيم الى سته استرات هي بيرثرنIوبيرثرن IIوسينيرنI وسينيرنIIوجاسمولينIوجاسمولينII . ويتكون كل استر سابق من شق حامضي على يسار المركب التالي وشق كحولي عن يمينه وأن كل ذرة كربون في المركب يحتوي على ذرات هيدروجين كافيه.



وقد تكون R مجموعه CH_3 أو مجموعه $COOCH_3$ ، في الشق الحامضي.

وغالبا ما يضاف مواد منشطه عند استعمالها في الايروسولات، ولتلافي عيوب التحلل السريع بالضوء، تم تصنيع العديد من المركبات المشابهه في التركيب الكيماوي سنناقشها مع المبيدات المصنعه.

تدريب (7)

ما اسم الماده المنشطة التي تضاف إلى البايرثرن ؟

4.3.5 النيم Neem

تستخلص الماده السامه من معظم أجزاء نبات النيم *Azadiracha indica*، ولكن بتركيز في بذوره بشكل أكبر، وتنتشر زراعة هذا النبات في السودان واليمن وكينيا والهند والباكستان، ويستعمله أهل تلك البلاد منذ القدم، الاّ أن العالم الالماني Morgan استطاع عزل الماده السامه في عام 1968، واطلق عليها إسم Azadirachtin. وفي عام 1985 تم التعرف على تركيبها الكيماوي بوساطة عالم انجليزي يدعى Ley وآخرون. واظهرت هذه الماده فعاليه ضد الحشرات كماده مانعه للتغذية Antifeedant، وتعمل خللاً في النمو Growth disruption، وتم في التسعينات طرح مبيدين على الأقل من أصل نبات النيم هما مورجان Morganونيموسان Neemosan.

5.3.5 مبيدات نباتية متنوعة

أ. سباديلا Sabadilla : ماده قلويه تستخرج من بذور نبات العائله الزنبقيه.

ب. ريانيا Rayania : ماده قلويه تستخرج من افرع نبات الريانيا.

جـ. مواد قلوية من أصل نباتي مثل الهليبور Helebore والقاصيا Quassia وغيرها.

اسئلة التقويم الذاتي (5)

1. من أين يستخرج البايرثرن ؟
2. اذكر أربعه مبيدات من أصل نباتي.
3. ارسم التركيب العام للبيرثرن.

تدريب (8)

كيف تؤثر الماده السامة الموجودة في نبات النيم في الحشرات ؟

4.5 مبيدات مصنعة

1.4.5 البيروثرودية المصنعة

يعد مركب Allethrin أول مبيد مصنع، مشابه لمركبات البايريثرينات الطبيعيه. وقد إكتشف عام 1949 بوساطة Schechter وزملاؤه، واستمرت أبحاث العلماء على هذه المركبات حتى وصلت الاكتشافات ذروتها بوساطة العالم Elliot وزملاؤه حين تمكنوا من تطوير وتصنيع مركب ثابت عند التعرض للضوء في عام 1972، وتوالت الاكتشافات وانتاج المركبات الفعالة والمنافسه للمركبات الفوسفوريه العضوية، وتعمل جميع هذه المركبات كمبيدات حشرية معديّة وبالملامسة.

1. بيرمثرين Permethrin

يعد أول مركب بايروثرودي ثابت في الضوء في محطه روثامستد الزراعية في بريطانيا. وله أسماء تجاريه عديده منها كافل وأمبوش، ويستعمل لمكافحة الحشرات الزراعيه والحشرات البيطريه وحشرات الصحه العامة، ويقتل الاعداء الحيويه للحلم مما يزيد من اعداد هذه الآفه. وهو سام للنحل والاسماك، ويسبب حساسيه للجلد والعين. سميته قليله على الانسان، وله تأثير طارد على الحشرات. وقد تم ادخال ذرات كلور في المركب ليعطي مثل هذه السميه.

(3-Phenoxy phenyl)- methyl (+ or -) cis-trans-3-(2,2-dichloro vinyl)-2,2 dimethyl cyclopropane-carboxylate

يشبه المركب Phenothrin مركب بيرمثرين شبهاً كبيراً في التركيب الكيماوي. ويختلف عنه في احتوائه على مجموعتي ميثيل بدل ذرتي الكلور ، وأنه يتحلل بسرعة عند تعرضه للضوء.

تدريب (9)

ما تأثير ادخال ذرتي كلور في مركب بيرمثرين ؟

2. فينفاليرات Fenvalerate

وله أسماء تجاريه عديده منها Sumicidin ، و Pydrin ، ولقد اكتشف اليابانيون هذا المركب في عام 1974 ، ونجحوا في ايجاد مركب خالٍ من حلقه الكربون الثلاثيه في الشق الحامضي، وهو مبيد حشري فعال ضد حشرات الخضراوات والفواكه. لهذا المركب ثبات عالٍ عند التعرض للضوء وتحت الظروف الحقليه ولكنه غير ثابت في الوسط القلوي. وله قدرة على قتل أعداد كبيره من معظم الحشرات الحرشفيه الاجنحه مثل دوده أوراق القطن وديدان الاوراق بشكل عام، والحشرات غمديه الاجنحة والمن والتربس والنطاط والبسيلا، ولكنه يقتل الاعداء الحيويه وبخاصه الحلم مما يسبب زياده في اعداده. وتصل فعاليته ضد هذه الحشرات الى 3 أسابيع، وهو سام للأسماك والنحل. ويدخل في تركيبه الكلور في الشق الحامضي ومجموعه سيانيد في الشق الكحولي وله أربعه مشابهات ضوئية (+، - أو S، R)

Cyano (3- phenoxy phenyl) methyl-4- chloro alpha (1-methyl ethyl) benzene acetate.

3. دلتا مثرين Deltamethrin

وكان سابقاً يسمى Decamethrin . صنع في فرنسا عام 1974 . وله أسماء تجاريه عديده أهمها Decis و K- othrin، فالاول مجهز لمكافحة حشرات الخضاروات والفاكهة، والثاني مجهز لمكافحة حشرات الصحه العامه والبيطريه وحشرات المواد المخزونه. ويكافح حشرات عديده من حرشفيه الاجنحه مثل دوده أوراق القطن وحشرات غمديه الاجنحه وحشرات متشابهه ونصفيه الاجنحه. ولكن لا يكافح آفات الحلم، وله أيضاً تاثير طارد، ويبقى له أثر فعال مده أسبوعين. وهو ذو ثبات في الضوء وتحت ظروف الحقل، ولكنه سام للنحل والاسماك. وسميته عاليه على الانسان في المحلول الزيتي. وتصل LD_{50} الى 128 ملجم/كجم ولكن سميته في المحاليل المائيه منخفضه وتصل LD_{50} الى 5000ملجم/كجم. وتدخل في تركيبه الكيماوي ذرتا بروم وتبقى حلقه الكربون الثلاثيه مغلقه في الشق الحامضي وتدخل مجموعه السيانيد في الشق الكحولي.

(S)- α-Cyano-m- phenoxy benzyl (1R,R_3)-3(2,2 dibromo vinyl)- 2,2 dimethyl cyclopropane- carboxylate.

4. سايبرمثرين Cypermethrin

اكتشف عام 1975. وله أسماء تجاريه عديده أهمها Cymbush و Ripcord و Cyper kill. يشبه المركب السابق دلتا مثرين في تركيبه الكيماوي، إلاّ أنه يوجد ذرتين كلور بدل البروم على شقه الحامضي. ويشبه أيضا مركب البير مثرين في تركيبه الكيماوي الاّ أنه يحتوي على مجموعه سيانيد على الشق الكحولي. وهو خفيف السميه على الثدييات. وله تأثير سريع وفوري. واستخداماته مشابهه لأستخدام الدلتا مثرين، ولكن أكثر فعاليه من البير مثرين. وله مشابهان ضوئيان (Trans, Cis) وكذلك مشابهات ضوئيه (+ أو-). واليك تركيبه وأسمه الكيماوي.

$Cl_2C{=}CH{-}HC{-}CH{-}C(=O){-}O{-}CH(C{\equiv}N){-}C_6H_4{-}O{-}C_6H_5$ (cyclopropane ring bearing $C(CH_3)_2$)

(±) Alpha cyano-3- phenoxy benzyl (±) cis- trans-3- (2,2- dichlorovinyl)-2,2- dimethyl cyclopropane carboxylate.

5. فينبروباثرين Fenpropathrin

اكتشف في اليابان عام 1971 ومن أسمائه التجاريه Danitol و Meothrin. ويعد من المركبات القليله التابعه للبيرو ثرويدس الفعاله ضد الحلم. لذا يكافح هذا المركب آفات عديده خاصة الحشرات متشابهه الاجنحه ونصفيه الاجنحه والتربس والحلم. وهو سام أيضا للأسماك والنحل.

$(CH_3)_2C{-}C(CH_3)_2$ cyclopropane $CH{-}C(=O){-}O{-}CH(C{\equiv}N){-}C_6H_4{-}O{-}C_6H_5$

(RS)- alpha-Cyano-3- phenoxy benzyl 2,2, 3,3 tetra methyl cyclo propane carboxylate.

6. فلوفالينيت Fluvalinate

إكتشف عام 1979 ، ومن أشهر أسمائه التجاريه Mavrik، ومعدل إستعماله منخفض (6-8 سم^3/ 20 لتر ماء) مقارنه مع المركبات السابقه (10-20سم^3/ 20 لتر ماء)، وهو مركب فعال ضد الحلم والحشرات، وخاصه ديدان الأوراق، والذبابه البيضاء ونافقات الاوراق والمن والحلم الاحمر. ويوجد منه تجهيز على شرائط تسمى ابيستان لمكافحة حلم الفاروا في خلايا النحل. ويدخل في تركيبه الكيماوي ثلاث ذرات فلور على الشق الحامضي.

N-(2- chloro-4- trifluoro methyl) phenyl- DL- valine- alpha cyano-(3- phenoxy phenyl)methyl ester.

7. سايفلوثرين Cyfluthrin

إكتشف عام 1986 . ومن أسمائه التجاريه سلفاك وبايثرويد. ويستعمل لمكافحة حشرات الصحه وحشرات المواد المخزونه، وحشرات من رتب حشريه متعدده تصيب الخضروات والفاكهة وسميته خفيفة على الانسان.

8. مركبات بيروثرويديه متنوعه

أ. الألثرين Allethrin و Bioresmethrin و Tetramethrin لمكافحة الحشرات المنزلية.

ب. الفامثرين واسمه التجاري فاستاك.

جـ. Flucythrinate واسمه التجاري Cybelt و Payoff.

د. لامدا أو ما يسمى Cyhalothrin واسمه التجاري Karate، وهناك العديد من المركبات التي ما زالت تحت الاختبار.

تدريب (10)

اذكر مركباً يحتوي على :

أ. الكلور ب. حلقة كربونية ثلاثية

جـ. فلور د. بروم

2.4.5 الكربونية المكلورة

لقد لعبت المركبات الكربونيه المكلوره دوراً كبيرا في زيادة الانتاج الزراعي وحماية المحاصيل الزراعيه من الآفات بعد اكتشافها في الحرب العالميه الثانيه وبعدها الاّ أنها أصبحت مع بداية السبعينات موضع إنتقاد كثير من العلماء وأصحاب القرارات في كثير من دول العالم. وتوالت قرارات منعها من التداول والاستعمال في كثير من دول العالم لأسباب عديده، ولقد قامت وزاره الزراعه الاردنيه بمنع استيرادها واستعمالها في بداية الثمانينات. ومعظم الصفات الضاره التي تسببها هذه المركبات ناتجه من كون المركبات تتكون في معظم الاحوال من ذرات كربون وكلور وروابط احاديه أو ثنائيه كربون كربون وروابط احادية كربون كلور معطية المركبات الصفات التالية :

1. لها مدى واسع من الفعالية التي تقتل آفات عديده وحشرات مفيده مما سبب ظهور مشاكل عديده منها ظهور آفات جديده نتيجة قتل الاعداء الحيويه وخاصه إن جميعها يقتل بالملامسه وبالمعده بعد وصول المركب الى الجهاز العصبي.
2. الروابط السابقه الذكر تجعل منها مركبات ثابته لا تتكسر في البيئه الاّ بعد عشرات السنين مما يجعلها مصدراً لتلوث التربه وقتل الكائنات الحيه الدقيقه في التربه وتقلل من خصوبة التربه وقد تصل الى الانسان من خلال السلسله الغذائيه لأن الروابط المذكوره تتحمل الحراره واحيانا لا تتكسر بالاحماض والقلويات، وتحتاج اقوى الاحماض والتسخين لتكسيرها في المختبر.
3. وجعلت الروابط السابقه الذكر منها مركبات قليله الذوبان بالماء وكثيره الذوبان في الدهون مما يجعلها قليله الخروج من جسم الانسان عن طريق البول والبراز والعرق، وهي كثيرة التراكم في الاجسام والانسجه الدهنيه المحيطه للأنظمه الداخليه للجسم وفي حليب الامهات، وتصل المتبقيات في الجسم الى حدود تسبب بعدها أو تساعد على حدوث امراض سرطانيه أو تشوهات في بعض أعضاء الجسم. لهذا يعد هذه المركبات خطره على الانسان والبيئه.

وسنقوم بتقسيم هذه المجموعه الى عدة عائلات :

1. عائلة الد.د.ت DDT

أ. الد.د.ت

اكتشف مركب الد.د.ت بالصدفه عام 1874 بوساطة العالم الالماني Zeidler، وفي مختبرات شركة جيجي في سويسرا إكتشفMuller سميه الد.د.ت في عام 1939 وأنشيء أول مصنع له في الولايات المتحده وبقي حكراً على الحلفاء حتى انتهاء الحرب العالميه الثانيه وساهم في إنتصار الحلفاء لما قدم من مساعده في مكافحة الحشرات الطبيه وخاصه القمل الذي انتشر بين جنود الحلفاء حيث اطلق عليه تشرتشل رئيس وزراء بريطانيا المسحوق الساحر Magic powder. ولقد حصل مولر على جائزة نوبل لأكتشافه المهم الذي انقذ الملايين من الناس من الامراض المنتقله بوساطة الحشرات وخاصه الملاريا عن طريق البعوضه الخبيثه. كذلك ساهم في زيادة الانتاج الغذائي بمكافحته لكثير من حشرات الخضروات والمحاصيل الحقليه والفاكهه. وفي بداية السبعينات ظهرت له اضرار عديده نتيجة قدرته العاليه على الذوبان في الدهون، وثباته الطويل في البيئه. وقد منع استخدامه في اوروبا وامريكيا وكثير من دول العالم ومنها الاردن، إلاّ أنه ما زال يستعمل في مكافحة البعوض في جنوب شرق آسيا.

Dichloro diphenyl trichloro ethane

ومن الاسم الكيماوي تم اشتقاق الاسم د.د.ت من الاحرف الاولى للكلمات، إلاّ أن الأصح تسميته 1,1,1- trichloro-2,2,-bis-(P- chlorophenyl) ethane

ويعد الاسم الكيماوي الاول أكثر شيوعاً لغاية الآن. وله مشابهات Isomers عديده تصل الى 18 مركباً تختلف بأختلاف مركز الكلور على المركب، نذكر منها هذه المشابهات.

O,P′- DDT,P,P′-DDT,O,P′-DDE,P,P′-DDE,O,P′ DDD and P,P′-DDD.

والتأثير السام يعود الى المركبp,p-DDT وهو المركب الاساسي والى مركب P,P′,DDD ويسمى احيانا TDE وتجارياً روثين ويستعمل لمكافحة يرقات العث.

ب. ميثوكسي كلور Methoxychlor

يتكسر في البيئه بسرعه أكثر من الد.د.ت . وله سميه أقل على الثدييات اذ أن LD_{50} الجرعه القاتله للجرانين عن طريق الفم تصل الى 6000 ملجم/كجم بينما 250 ملجم/كجم في حالة الد.د.ت. ولا يتجمع في الدهون بالقدر الذي يتجمع فيه الد.د.ت. وكان يستعمل سابقا لمكافحة الحشرات المنزليه في داخل المنازل والحشرات البيطريه على الحيوانات في الحظائر.

$$CH_3O-C_6H_4-CH(CCl_3)-C_6H_4-OCH_3$$

2,2- bis-(P- methoxy phenyl)-1,1,1- trichloro ethane

ويشبه تركيبه مركب الد.د.ت الاّ أن مجموعتي ميثيل قد حلت محل ذرتي الكلور على مركزي بارا (P).

2. عائلة اللندين Lindane

يطلق اللندين على المشابهه Isomer جاما. ويوجد على الاقل خمسة مشابهات (BHC أو HCH) هي الفا وبيتا وجاما ودلتا وأبسلون. ويوجد للندين اسماء تجاريه عديده أهمها الجامسكان والأجروسيد، ولندين أيضاً. ويتكون من حلقة هكسان مغلقه عليها سته ذرات كلور وسته ذرات هيدروجين لها شكل الكرسي Trans.

$$C_6H_6Cl_6$$

Benzene hexachloride (BHC) وهذا الاسم غير صحيح ولكنه أصبح شائعاً أكثر من غيره والاصح هو Hexachloro cyclohexane، ويستعمل لمكافحة الطفيليات الخارجيه بتغطيس الحيوانات فيه كطعوم سامه ضد الحفار والجراد وحشرات غمديه الاجنحه ومتشابهه الاجنحة، سميته عاليه، والجرعه القاتله النصفيه LD_{50} للجرانين عن طريق الفم هي 88 ملجم/كجم. وقد اوقف استعماله في الاردن بقرار من وزارة الزراعه عام 1994.

3. عائلة السيكلودايين Cyclodienes

تم تحضير سلسلة من المركبات بالاعتماد على تفاعل Diels- Alders.

Hexachloro pentadiene   Cyclopentadiene   Chlordene

وتتميز بوجود جسر ميثيلني داخل الحلقه السداسيه وتم تحضير مركبات عديده من هذا التفاعل:

أ. هبتاكلور وناتج تاكسده Heptachlo epoxide :

استعمل لمكافحة الحشرات المنزليه وحشرات التربة، واستعمل طعوماً سامه لمكافحة الجراد والحفار والجنادب يشبه الكلوردين في التركيب مع اختلاف في التفاصيل.

ب. كلوردين وكلوردان : تشبه الهبتاكلور في الاستعمال.

جـ. إلدرين والأيزودرين : وهما مركبان متشابهان Isomers وينتجان من أكسده الألدرين. وتجاريا كل مركب يباع منفصلاً عن الآخر. وتشبه في الاستعمال الهيبتاكلور ولكنه أكثر سمية على الثدييات.

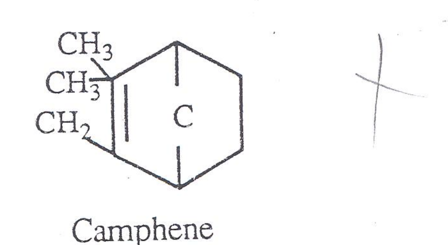
د. إندرين ودايلدرين : وهما مركبان متشابهان Isomers وينتجان من أكسدة الألدرين. وتجاريا يباع كل مركب منفصلاً عن الآخر، ومن الملاحظ أن سميتها عالية على الانسان.

Chlordane   Heptachlor   Aldrin or Isodrin

Endrin or Dieldrin

4. عائلة التوكسافين

أشد سَمية على الثدييات من الد.د.ت، ويستعمل لمكافحة الديدان القارضه خاصه دوده اوراق القطن، ولمكافحة حشرات البقوليات والطفيليات الخارجيه على الحيوانات. وتعد العائلة مركبات سامه جداً ضد الاسماك والحيوانات البحريه والنهريه، ويوجد في ترسبات المياه من تربه وطين. ومن هذه المركبات التوكسافين والكامفين والستروبون، وتؤثر في الجهاز العصبي مثل السيكلودايين. وقد منع استعمالها في الاردن مثل المركبات الكربونيه المكلوره الاخرى. لكثير منهاتركيبات غير محدوده حيث أن معظمها نواتج متبقيه لتصنيع مركبات السيكلودايين. واليك تركيب الكامفين كمثال عليها.



Camphene

تدريب (11)

اذكر مركباً : أ. به جسر داخلي في الحلقه السداسيه ب. به جسران داخليان في الحلقات السداسيه جـ. مركب ناتجاً من تاكسد الألدرين

اسئلة التقويم الذاتي (6)

1. ارسم التركيب العام لد.د.ت ؟
2. ارسم التركيب العام للندين ؟

3.4.5 الفوسفورية العضوية Organophosphates

لقد بدأت الأبحاث على كيمياء المركبات الفوسفوريه العضويه منذ عام 1820، واثمرت تجارب العالم الالماني شرادر Schradar –الذي كان يحاول ايجاد مبيدات ضد المن والحلم– عن اكتشافه المركبات الفوسفوريه السامه الغازيه عام 1934 التي تسمى غازات الاعصاب التي حولت الى الاختصاصات الحربيه في المانيا، وشجعت تصنيعها ولكنها لم تستخدم في الحرب العالميه الثانيه.

أ. تابون Tabun

ب. سارين Sarin

$$CH_3-\overset{F}{\underset{}{P}}(=O)-O-CH\begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}$$

ج. سومان Soman

لقد استعمل المركب سارين في عام 1995 في الأنفاق الارضيه للقطارات في بعض المدن اليابانيه من قبل منظمات غير حكوميه ممنوعه (مجموعه اوم التي تعني الحقيقه المطلقه) فقتلت وجرحت المئات من الاشخاص. وتعد استعمال هذه المركبات محرم دولياً.

استمر شرادر في تحضيراته ولكن لأكتشاف مبيدات حشريه للأغراض الزراعيه حتى تمكن من اكتشاف مبيد شردان نسبه للعالم نفسه في عام 1941، وساهم العلماء الفرنسيون والانجليز والروس في ايجاد مركبات عديده فوسفوريه لا مجال لذكرها.

أ. الصفات العامه للمبيدات الفوسفوريه :

1. مبيدات تعمل بالملامسة والمعدة وجزء منها جهازي أو شبه جهازي.
2. جزء منها له نوبان عال بالماء وجزء أخر له نوبان عال بالدهون.
3. معظمها له أثر متبق فعال ضد الحشرات لمدة تتراوح بين أسبوع وأسبوعين.
4. لا تدوم في البيئه طويلا وتتكسر خلال أسابيع قليله.
5. يوجد بها مركبات سامه جداً للإنسان ومركبات أخرى مأمونه الاستعمال. لذا تستعمل المركبات قليله السميه لمكافحة الحشرات الزراعيه والحشرات البيطريه والحشرات الطبيه.

6. لا تتراكم في جسم الانسان ويتم اخراجها عن طريق البول والعرق والبراز.

7. تؤثر في الجهاز العصبي وخاصه انزيم الكولين استريز.

ب. التركيب الكيماوي العام General Formula

$$\begin{array}{l} R_1O \\ \quad\quad > P(=A)-X \\ R_2O \end{array}$$

A تكون أكسجين أو كبريت

R1 و R2 تكون غالباً ميثيل أو إيثيل

X تكون مجموعه معقده متنوعه ينتج من تغييرها مركبات عديده، واحيانا تسمى المجموعه التاركه Leaving group لأنها تترك المركب عند تحلله الى مركب أقل سمية، وعند تسمية المركبات الفوسفوريه فيطلق عليها الفوسفات العضويه Organophosphates متبوعه بنوعيه الذرات المرتبطه بالفوسفور.

ج. كيفية التأثير السام

لقد أصبح تأثير المبيدات الفوسفوريه العضويه أكثر وضوحاً من المركبات الكربونيه المكلوره. لقد وجد كثير من الباحثين أن الميكانيكيه تقع على إنزيم الكولين إستريز Choline esterase ، فيقوم المبيد بالارتباط مع هذا الانزيم، فيثبط عمله ويمنع تحلل ماده الاسيتايل كولين Acetyl choline في الجهازالعصبي. وهذه الماده مسؤوله عن نقل الاشارات العصبيه في منطقه تشابك الخلايا العصبيه من طرف خليه الى طرف خليه أخرى وبالتالي تصل في النهايه الى الدماغ الذي يعطي امراً بالابتعاد عن المؤثر العصبي الخارجي. وبتثبيط المبيد لهذا الانزيم يتراكم الاسيتايل كولين بسبب عدم تحلله من قبل الانزيم، مما يستدعي الاستمرار في التنبيه العصبي يؤدي الى ارتعاشات وتشنجات وتعب واجهاد وشلل تنتهي جميعها بالموت. ويمكن تلخيص السابق بالآتي :

أسيتايل كولين + كولين استريز ـــتحللـــ← كولين + حامض الخليك

كولين استريز+ مبيد فوسفوري ـــتثبيطـــ← معقد الانزيم الفوسفوري

د. أقسام المبيدات الفوسفوريه

لقد قسمت المبيدات الفوسفوريه العضويه الى أقسام عديده بطرق مختلفه. ويمكن تقسيمها الى عدة أقسام- حسب اتصال ذره الاكسجين وذره الكبريت بذره الفوسفور- كما يلي :

1. مركبات الفوسفيت Phosphates

والتركيب العام لها

$$\begin{matrix} R_1-O \\ R_2-O \end{matrix} > \overset{O}{\overset{\|}{P}}-OX$$

ومن أهم الامثله عليها :

أ. دايكلورفوس Dichlorvos

ومن الاسماء التجاريه المعروفه DDVP والفابونا. ويدخل كماده فعاله سامه في الايروسولات لرش الغرف في المنازل ضد البعوض والذباب. سميته عاليه ضد الثدييات فتصل الجرعه المميته النصفيه LD_{50} الى 80 ملجم/ كجم للفئران عن طريق الفم، ولكنه يتكسر بسرعه الى مركبات أقل سميه ومأمونه على الانسان.

$$\begin{matrix} CH_3\ O \\ CH_3\ O \end{matrix} > \overset{O}{\overset{\|}{P}}-O-CH=C\,CL_2$$

O,O- dimethyl O-(2,2- dichlorovinyl) phosphate

يقتل الحشرات بالملامسه وبدخوله المعدة ويقتل ايضاً الحلم. ويستعمل لأغراض مكافحة الحشرات البيطريه خارجيه التطفل، والحشرات الزراعيـة ضد المن والتربس وضد حشرات المواد المخزونة، خاصه التجهيز التجاري نوجس Nogos.

ب. مركبات أخرى

1. فوسفاميدون Phosphamidon واسمه التجاري المعروف دايمكرون، مبيد جهازي ويستعمل بمعدل 25 سم^3/20 لتر ماء لمكافحة ذباب الفاكهه والحلم.
2. مونوكروتوفوس Monocrotophes ومن أسمائه التجاريه الأزدرين والنوفاكرون، وهو مبيد جهازي، ويستعمل بمعدل 25 سم^3/20 لتر لمكافحة ذباب الفاكهه والديدان القارضه.
3. تيتراكلورفينفوس Tertachlorvinphos واسمه التجاري جاردونا. مبيد بالملامسه وبدخوله المعدة، وهو قليل السميه على الانسان، يكافح الحشرات الطبيه وديدان الاوراق.
4. ميفينفوس Mevinphos واسمه التجاري فوسدين. وهو مبيد جهازي لمكافحة الحشرات الثاقبه الماصة والحلم، يستعمل بمعدل 20 سم^3/20 لتراً.

2. مركبات الثيوفوسفيت Thiophosphates

والتركيب العام لها

$$\begin{matrix} R_1-O \\ R_2-O \end{matrix} > \overset{S}{\overset{\|}{P}} - OX$$

ومن أهم الأمثله عليها :

أ. البراثيون Parathion

ومن أسمائه التجاريه فيلدول Volidol، وهو من أكثر المركبات الفوسفوريه استعمالا لشدة فعاليته، – ولكنه لسوء الحظ – ذو سمية عالية على الانسان بسبب انخفاض الجرعه المميته النصفيه LD_{50} التي تصل الى 6 ملجم/كجم للفئران عن طريق الفم، وقد منع استعماله في الاردن منذ بدايه الثمانينات لشدة سميته، ومنع في كثير من دول العالم بسبب الوفيات التي حدثت نتيجة أستعماله، استعمل لمكافحة المن والتربس والحشرات القشريه والبق الدقيقي الكروي والبق الدقيقي الاسترالي وكثير من حشرات الخضروات والاشجار المثمره والحلم.

$$\begin{matrix} C_2H_5O \\ C_2H_5O \end{matrix} > \overset{S}{\overset{\|}{P}} - O - C_6H_4 - NO_2$$

O,O- diethyl-O- (P- nitrophenyl) thiophosphate.

ومن المركبات الشبيهه في التركيب الكيماوي :

1. ميثيل براثيون Methyl parathion الاّ أنه يحتوي على مجموعتي ميثيل بدل الايثيل ولكنه أقل سميه على الانسان ويمكن استعماله للأغراض نفسها، فهو مبيد بالملامسه وعن طريق المعدة مثل البراثيون.
2. فينتروثيون Fenitrothion واسمه التجاري سوميثيون Sumithion الاّ أنه يحتوي على مجموعتي ميثيل بدل الايثيل ومجموعه ميثيل ثالثه على مركز ميتا (3) على الحلقه. أقل المركبات السابقه سميه على الانسان ويستعمل لمكافحة الحشرات الصحيه في المدن وايضا للحشرات البيطريه والحشرات الزراعيه، مبيد بالملامسه وعن طريق المعدة.

ب. مركبات أخرى

1. فينثيون Fenthion واسمه التجاري ليباسيد مبيد بالملامسه وعن طريق المعدة وشبه جهازي فعال ضد الحشرات الثاقبة الماصة ورتبة ثنائية الاجنحة.

2. بروموفوس Bromophos واسمه التجاري نيكسون، قليل السميه على الانسان يؤثر بالملامسه وعن طريق المعدة.

3. كلوربيرفوس Chlorpyrifos وأسمه التجاري دورسبان، يؤثر بالملامسه وعن طريق المعدة، ويستعمل بمعدل 35سم^3/ 20 لتر للحشرات الزراعيه الثاقبه الماصه وديدان الاوراق والحلم. ويستعمل أيضا ضد حشرات الصحة العامة.

4. ميثيل برميفوس Pirimiphos- methyl وأسمه التجاري أكتيليك. يؤثر عن طريق الملامسة وبدخوله المعدة وهو شبه جهازي، ويستعمل لمكافحة حشرات الصحه العامه وحشرات المواد المخزونه وحشرات الخضروات والاشجار المثمره.

5. ديميتون Demeton واسمه التجاري سيستوكس Systox مبيد جهازي جيد النوبان في الدهون ورائحته كريهة، سام ضد الثدييات. يستعمل لمكافحة الحشرات الثاقبه الماصه.

6. ميثيل ديمتون Methyl demeton واسمه التجاري ميتاسيستوكس Meta systox يشبه الديمتون ولكن فيه مجموعتي ميثيل بدل الايثيل. وهو مبيد جهازي واسع الانتشار، ويستعمل لمكافحة الحشرات الثاقبه الماصه بمعدل 25 سم^3/20 لتراً.

7. مركبات متنوعة : فوليمات، وأبيت Abate، وهوستاثيون Hostathion و أوفناك Ofnac.

3. مركبات دايثيوفوسفيت Dithiophosphate

والتركيب العام لها

$$\begin{matrix} R_1 - O \\ R_2 - O \end{matrix} > \overset{S}{\overset{\|}{P}} - S\ X$$

ومن أهم الأمثله عليها :

أ. ملاثيون Malathion

ومن الاسماء التجاريه ملاتوكس Malatox، يؤثر عن طريق الملامسه أو بدخول المعدة وهو شبه جهازي. من أهم صفاته أنه قليل السميه على الانسان فالجرعه المميته النصفيه LD_{50} تصل الى أكثر من 1000 ملجم ماده نقيه/كجم عن طريق الفم للجراذين. يتحلل في الوسط القلوي مثل كثير من المركبات الفوسفورية، يستخدم ضد الحشرات الثاقبه الماصه وضد الطفيليات الخارجيه للحيوانات ويدخل كماد هفعاله سامه في الايروسولات لمكافحة الحشرات المنزلية، وعلى الرغم من أن بعض الحشرات كسبت مناعه ضده الاّ أنه ما زال شائع الاستعمال في كثير

من دول العالم ومن ضمنها الاردن. أكتشف في عام 1950 في امريكيا.

$$\begin{array}{l} CH_3O \\ CH_3O \end{array} > \overset{S}{\overset{\|}{P}} - S - C - \overset{O}{\overset{\|}{C}} - O\,C_2H_5$$

$$\qquad\qquad\qquad\quad | \qquad$$

$$\qquad\qquad\qquad C - \underset{O}{\underset{\|}{C}} - O\,C_2H_5$$

O,O- dimethyl-S-(1,2- di-carboethoxy) dithiophosphate

ب. مركبات أخرى

1. دايمثيويت Dimethoate

ومن الأسماء التجاريه روكسيون وروجر وبيرفكثيون وسايجون، يؤثر عن طريق الملامسه وعن طريق دخوله المعدة وهو أيضا جهازي، وهو من أكثر المركبات الفوسفوريه استعمالاً في الاردن بعد منع البراثيون، ويستعمل بمعدل 25 سم^3/ 20 لتراً في حاله المركز المستحلب 40% وبمعدل15 سم^3/20 لتراً للتجهيز 50% . يستعمل ضد الحشرات الثاقبه الماصه وثنائيه الاجنحه خاصه ذباب الفاكهه والتربس وديدان الثمار والحلم. سميته متوسطه على الانسان.

2. فورموثيون Formothion واسمه التجاري أنثيو. يتحول في النبات الى دايمثيويت وثم فوليمات، يعمل بالملامسه ومعدي وجهازي واستعمالاته مثل الدايميثويت.

3. فوريت Phorate واسمه التجاري ثايمت Thimet، مبيد جهازي. يوجد منه تجهيزات مستحلبه وتجهيزات محببه لمكافحة حشرات التربه والنيماتود والحشرات الثاقبه الماصة، سميته عاليه على الانسان.

4. دايسلفتون Disulfoton ومن اسمائه التجاريه Di- syston، وسلفركس Solvrex صفاته واستعمالاته مثل الفوريت.

5. ثيوميتون Thiometon واسمه التجاري الشائع ايكاتين Ekatin، مبيد جهازي قوي. ويستعمل لمكافحة الحشرات الثاقبه الماصه والحلم.

6. ميثيداثيون Methidathion واسمه التجاري سوبراسيد منتشر الاستعمال في الاردن ضد الحشرات القشريه والحلم. يؤثر بالملامسه وعن طريق المعدة وهو شبه جهازي.

7. فثالوفوس Phthalophos واسمه التجاري ايميدان Imidan. يؤثر بالملامسة وعن طريق المعدة ويستعمل لمكافحة الحشرات القشرية وغمدية الاجنحة وديدان الاوراق والحلم.

8. ميثيل- أزينفوس Azinphos methyl ومن أسمائه التجاريه جوثيون وجوزاثيون، يؤثر بالملامسه وهو شبه جهازي فعال ضد يرقات الثمار خاصه عثة ثمار التفاح.

9. فينثويت Phenthoate ومن أسمائه التجاريه سيديال وأليسان، يؤثر بالملامسه وعن طريق المعـدة ويستعمل لمكافحة الحشرات الثاقبة الماصة وديدان الاوراق والحلم.

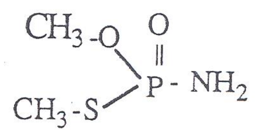
4. مركبات فوسفوروواميديت Phosphoroamidate

والتركيب العام لها

$$\begin{matrix} R_1-O & & O \\ & & \| \\ & & P - NX \\ R_2-O & & \end{matrix}$$

ومن الأمثله على هذه المجموعه :

أ. ميثاميدوفوس Methamidophos ومن أسمائه التجاريه تمارون ومونيتور. يؤثر بالملامسه وهو جهازي سام جداً على الانسان، يستعمل لمكافحة الحشرات الثاقبه الماصه وديدان الاوراق والحلم. له أثر متبقٍ طويل يصل الى 14 يوماً. رائحته قويه جداً وكريهه. وهو مركز قابل للأستحلاب يستعمل بمعدل 25 سم^3/ 20 لتراً.



O,S-dimethyl phosphoramidothioate

ب. مركبات أخرى

1. أسيفيت Acephate وأسمه التجاري أورثين يشبه التمارون في تركيبه الاّ أن أحد ذرات الهيدروجين المتصله بالنيتروجين استبدلت بمجموعه $COCH_3$ وهو مبيد جهازي ويؤثر بالملامسة وعن طريق المعدة.

2. فوسفولان Phospholan وأسمه التجاري سيولان. سام جداً على الثدييات، وهو مبيد جهازي ويؤثر بالملامسة، فعال ضد حشرات التربه والبنور والحلم.

3. سيترولين يشبه السيولان في التركيب الكيماوي. سام جداً على الثدييات. ويستعمل كمبيد جهازي ضد الحشرات والحلم.

5. مركبات الفوسفونيت Phosphonates

والتركيب العام لها

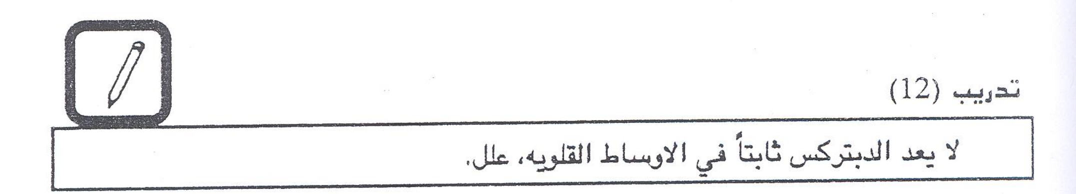
$$\begin{matrix} R_1-O \\ R_2-O \end{matrix} \Big> \overset{O}{\overset{\|}{P}}-X$$

ومن الأمثله عليها:

أ. ترايكلورفون Trichlorphon وأسمه التجاري ديبتركس، يستعمل في مكافحة الحشرات المنزليه مثل الذباب والنمل والصراصير وأيضاً الحشرات البيطريه نظراً لأنخفاض سميته على الثدييات، وتصل الجرعه المميته النصفيه LD_{50} للفئران عن طريق الفم 625 ملجم/كجم. ويستعمل ايضا لمكافحة ديدان الاوراق والحشرات القارضه ونافقات الاوراق بالملامسه وشبه جهازي حيث ينفذ عبر الاوراق والافرع الغضه. ويتحول الدبتركس الى DDVP بوجود هيدروكسيد الصوديوم فيتم نزع ذرة كلور وذرة هيدروجين أي HCL– وهذا ايضا يتم في معدة الحشره.

$$\begin{matrix} CH_3-O \\ CH_3-O \end{matrix} \Big> \overset{O}{\overset{\|}{P}} — \underset{H}{\overset{OH}{C}}-CCl_3$$

O,O- dimethyl (1- hydroxy- 2,2,2- trichloro ethyl) phosphonate.



ب. مركبات أخرى

من المركبات ذات الأهميه الأقل من الدبتركس مركب EPN وفونفوس Fonfos ويستعمل لمكافحة الحشرات والحلم، ومبيد فايتوسال Phytosal الذي يستعمل خلطاً مع التربه لمكافحة حشرات التربه. ويستمر مفعوله مدة طويله تصل الى خمسة أشهر.

6. مركبات بيروفوسفيت Pyrophosphate

والتركيب العام لهذه المجموعة :

$$\begin{array}{c} R_1O \\ R_2O \end{array} \!\!> \overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{P}} - O - \overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{P}} <\!\! \begin{array}{c} OR_3 \\ OR_4 \end{array}$$

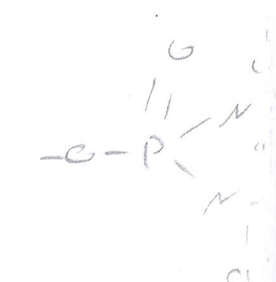
وتكون R1 و R2 و R3و R4 مجموعات ميثيل أو اثيل او مجاميع أخرى ومن الأمثله عليها :

أ. TEPP وأسمه التجاري أيضا Bladan. وهو إختصار للأحرف الأولى للأسم الكيماوي، ويستعمل لإبادة الحشرات. ويؤثر بالملامسه وعن طريق المعده الاّ أن سميته عاليه على الانسان، وتصل الجرعه المميتـه النصفيـه LD_{50} عن طريق الجلد للأرانب حوالي 11 ملجم/كجم و اذا وصلت نقطـه واحدة منـه إلى العين من الممكن أن تكون قاتله. وقد منع إستخدامه في كثير من الدول.

$$\begin{array}{c} C_2H_5O \\ C_2H_5O \end{array} \!\!> \overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{P}} - O - \overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{P}} <\!\! \begin{array}{c} OC_2H_5 \\ OC_2H_5 \end{array}$$

Tetra ethyl pyrophosphate

ب. شردار ومن أسمائه التجاريه Ompa وسمي شرادان على أسم العالم الالماني شردار مؤسس إكتشافات المبيدات الفوسفوريه العضويه. يشبه في تركيبه TEPP ولكن يتصل بذرات النيتروجين ثمانيه مجاميع ميثيل بدل اربعه مجاميع إيثيل وهو مبيد جهازي سام جداً للثدييات. تصل الجرعه المميته النصفيه الى 5 ملجم/كجم للجرذان عن طريق الفم، وله أثر متبق طويل تصل الى 6 اسابيع. يكافح الحشرات الثاقبة الماصه مثل المن والتربس و الحلم.





تدريب (13)

من هو شردار، ما الذي خلّد اسمه ؟

7. مركبات دايثيوبيروفوسفيت Dithiopyrophosphates

والتركيب العام لها

$$\begin{matrix} R_1O \\ R_2O \end{matrix} > \overset{S}{\overset{\|}{P}} - O - \overset{S}{\overset{\|}{P}} < \begin{matrix} OR_3 \\ OR_4 \end{matrix}$$

حيث تكون R1 و R2 و R3 و R4 مجموعات ميثيل أو إيثيل أو مجاميع أخرى ومن الأمثله عليها :

أ. سلفوتيب Sulfotepp وأسمه التجاري Bladafum . يؤثر على الجهاز التنفسي لذايستعمل في الحاله الغازيه في البيوت الزجاجيه لمكافحة حشرات المن والتربس والحلم أيضا بمعدل لجم/30م^3 على حراره أقل من 18°م حتى لا يحرق النباتات ولا تقل فعاليته، يشبه في تركيبه TEPP ولكنه يحتوي على ذرتي كبريت على ذرات الفوسفور بدل الاكسجين.

$$\begin{matrix} C_2H_5O \\ C_2H_5O \end{matrix} > \overset{S}{\overset{\|}{P}} - O - \overset{S}{\overset{\|}{P}} < \begin{matrix} OC_2H_5 \\ OC_2H_5 \end{matrix}$$

Tetra ethyl dithiopyrophosphate

ب. أسبون Aspon

سميته أقل بكثير من السلفوتيب على الثدييات ويؤثر بالملامسه لذا يستعمل على مسطحات النجيل لمكافحة الحشرات الثاقبه الماصة وخاصه بق النبات.

تدريب (14)

اذكر بعض الفروق بين البراثيون وميثيل براثيون والفينتروثيون .

تدريب (15)

اذكر ثلاثة مركبات فوسفورية عضويه يحرم استعمالها عالمياً وتنتمي إلى ما تسمى غازات الاعصاب .

أسئلة التقويم الذاتي (7)

1. ارسم التركيب العام للمركبات الفوسفورية .
2. ارسم التركيب العام للبراثيون واكتب الاسم العلمي .
3. ارسم التركيب العام للملاثيون واكتب الاسم العلمي .

4.4.5 الكرباماتيه Carbamates

لقد بدأ البحث عن المركبات الكرباماتيه السامه منذ 1864 حين تمكن بعض الباحثين من فصل الماده السامه من نبات بقولي يشبه الفول يسمى *Physostigma venenosum* وكان يستعمل لمعاقبة المذنبين في غرب أفريقيا، فيجبر المجرم المشكوك في براءته بتناوله فإذا مات نال عقابه، واذا قاوم ونجا ثبتت براءته. وسميت الماده السامه المعزوله الفيسوستجمين Physostigmin. واستمرت الابحاث حتى استطاعت شركة جيجي في سويسرا عام 1949 من تصنيع مركبات عديده تتبع مجموعه الكرباميت لمكافحة حشرات الصحه العامه وخاصه الذباب المنزلي. ولكن أول مركب اكتشف وصنع واستعمل في مكافحة الحشرات الزراعية كان السيفين في عام 1956 بوساطة Haynes.

أ. الصفات العامة General properties :

1. تؤثر هذه المبيدات بالملامسه وعن طريق المعدة، وبعض منها جهازي يسير مع عصارة النبات.
2. كثير من هذه المركبات لها ذوبان عال في الماء أكثر من المركبات الفوسفوريه.
3. تتحلل وتتكسر في جسم الانسان وفي البيئة بسرعه.
4. بعض من المركبات لها سمية عالية ضد الثدييات وايضا هناك مركبات سميتها قليله على الانسان.
5. تثبط أنزيم الكولين استريز مثل المركبات الفوسفوريه.
6. تتكسر في الوسط القلوي بسهوله وبسرعه.

ب. كيفية التأثير السام Mode of action :

تتشابه المركبات الكرباماتيه مع المركبات الفوسفوريه العضويه من حيث التأثير التثبيطي لأنزيم الكولين استرين. وترجع السميه الى التشابه في التركيب الكيميائي بين المبيد وبين مادة الاسيتايل كولين في وجود الموضع الانيوني وموضع الاستر

على سطح كل منهما، ويتنافس كل منهما على التفاعل مع انزيم الكولين استرين، ولكن ناتج ارتباط الانزيم مع قاعدته يتحلل بسرعه، مما يؤدي الى استمرارالتوازن بين تركيز الانزيم والقاعده، حتى تتم العمليات الفسيولوجيه لنقل الاشارات العصبيه بنجاح. ولكن المبيد الفوسفوري أو الكرباماتي يخفف تركيز الانزيم نتيجة إرتباط المبيد مع الانزيم مما يؤدي الى تراكم الاسيتايل كولين في نهاية الاعصاب مما يدفع على استمرار نقل الاشارات العصبيه والارتجاجات والارتعاشات والتشنجات والتعب والشلل واخيراً الموت. ومن المحتمل أن يختلف المبيد الكرباماتي عن المبيد الفوسفوري العضوي، حيث أنه ينفك بعد الارتباط مع الانزيم، أي أن التثبيط عكسي، وبذلك يرجع تركيز الاسيتايل الكولين تدريجيا الى الحاله الطبيعيه وخاصه اذا لم تحدث الوفاة وتزول اعراض الاصابه للتسمم.

جـ. التركيب العام General structure :

تعتبر المركبات الكرباماتية استرات مشتقه من حامض الكارباميك بعد تفاعلها مع كحولات مختلفه.

$$HO-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-N\begin{matrix}H\\H\end{matrix}$$

Carbamic acid

أما المبيدات الكرباماتيه فلها التركيب العام التالي :

$$X-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-N\begin{matrix}R_1\\R_2\end{matrix}$$

وغالبا ما تستبدل R_1 و R_2 بالهيدروجين ومجموعه ميثيل أو مجموعتين من الميثيل. وتستبدل X بمجموعه أو مجاميع معقدة التركيب. وتسمى X بالمجموعه التاركه Leaving group لكونها تترك المركب عند تحلل المبيد الى مركبات أقل سميه. وتتكون المبيدات المختلفه بأستبدال R_1 و R_2 و X بمجاميع مختلفه معاً أو كل على حده.



تدريب (16)

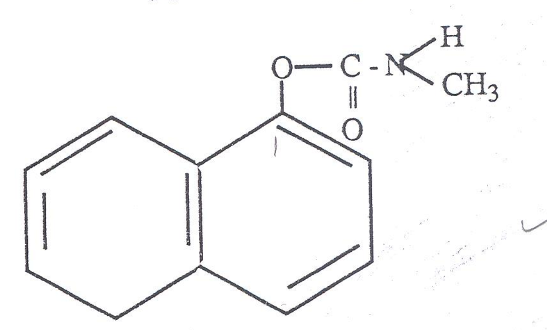
ما الفرق بين المبيدات الفوسفورية العضوية والمبيدات الكرباماتيه في حالة تثبيط انزيم الكولين استريز ؟

د. أقسام المبيدات الكرباماتية

1. المركبات النفثالينية Naphthylcarbamates :

أ. كرباريل Carbaryl

معروف بأسمه التجاري السيفين Sevin، ويستعمل لمكافحة حشرات الحدائق والحشرات المنزليه وحشرات حظائر الحيوانات نظراً لسميته المنخفضه ضد الثدييات، تصل الجرعه المميته النصفيه الى حوالي 600 ملجم/كجم عن طريق الفم للجرذان، وحديثًا تم منع استعماله في الاردن وكثير من دول العالم للأعتقاد بقدرته على المساعده على احداث تأثيرات سرطانية، وهو مبيد قليل السميه على المن والحلم بل يعتقد أنه يزيد اعداد الحلم على المحاصيل المرشوشه لقدرته على قتل الاعداء الحيوية.



1-naphthyl N-methyl carbamate

وتزداد سميته بأرتفاع درجة الحرارة، وقد استعمل لتخفيف ازهار التفاح عند رشه في أثناء التزهير. سام للنحل والاسماك. ويؤثر بالملامسة وعن طريق المعده.

2. المركبات الفينوليه Phenyl carbamates :

أ. بروبكسر Propoxur

معروف بأسمه التجاري بايجون، يستعمل لمكافحة الحشرات الصحيه الزاحفه وبخاصه الصراصير والنمل واستعمل لسنوات عديده بكفاءه لمكافحة الصراصير في مناهل المجاري الرئيسه في عمان. ويؤثر بالملامسه وعن طريق المعدة له اثر باقي طويل يصل الى 6 أسابيع وله مفعول جهازي عند معامله التربه. لا يستعمل لمكافحة حشرات الخضروات والاشجار المثمره في الاردن، ربما بسبب سميته على الازهار والثمار الصغيرة.

2- isoproppxy phenyl-N- methyl carbamate

ب. المركبات الاخرى

1. ميثيوكارب Methiocarb ومعروف بأسمه التجاري Mesurol.

يعد مبيداً متعدد الاغراض حيث يستعمل لمكافحة الحشرات الثاقبه الماصه وديدان الاوراق والثمار كمبيد حشري. ويستعمل أيضا كمبيد ضد الحلم ومبيد ضد القواقع. وعند معامله البذور أو رشه على النبات يعمل كماده طارده للطيور.

2. زكتران Zectran : يستعمل لمكافحة القراد على الحيوانات.

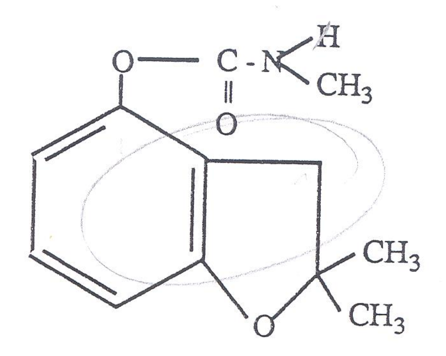
3. ميتاسل Metacil : غير جهازي يستعمل لمكافحة الحشرات والقواقع.

4. يوجد مركبات أخرى عديده منها : MTMC, Meobal, Landrin, Isoprocard, Promecarb, Bassa, Metalkamate,Crotenon, Carzol.

3. المركبات الكرباماتية الحلقية غير المتجانسة Heterocyclic Carbamates

أ. أحادية الميثيل Heterocyclic methyl carbamates :

1. كاربوفيوران Carbofuran : ومعروف بأسمه التجاري فوردان الذي يحضر بالتجهيز المحبب خاصه 5% . ويستعمل لمكافحة الحشرات الثاقبه الماصه وحشرات التربس، والنيماتود وهو غير فعال ضد الحلم. ويوجد له أسم تجاري آخر معروف وهو Curaterr . سميته عاليه على الثدييات لذا لا يوجد في الاسواق الاّ التجهيز المحبب، ويبقى فعالاً في التربه مدة 1- 2 شهرين.



3,3- dihydro- 2,2 dimethyl -7- benzo furanyl
methyl carbamate

2. موبام Mobam : متوسط السمية على الثدييات. يستعمل لمكافحة الحشرات الثاقبة الماصة خاصة النطاطات وحشرات رتبه غمديه الاجنحه.

3. Famid ويسمى أيضا Elocro. يؤثر بالملامسه وعن طريق المعدة ويستعمل لمكافحة حشرات الصحه العامه والحشرات الزراعيه. وقد اوقفت شركة جيجي إنتاجه.

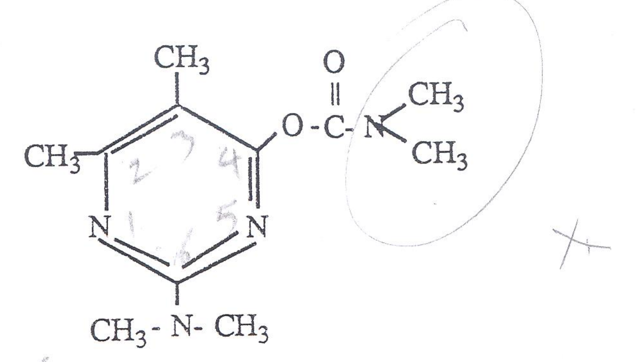
4. Ficam : سميته عاليه على الثدييات. ويستعمل لمكافحة الحشرات الزاحفه للصحه العامه وحشرات المواد المخزونه وحشرات المن والحشرات القشريه والبق الدقيقي، وهو سام للنحل والاسماك.

5. Marshal : يكافح رتباً مختلفه وايضا ضد الحلم والنيماتود يوجد منه تجهيزات محببه واخرى مركزات قابله للأستحلاب. سميته عاليه على الثدييات، ويؤثر بالملامسه عن طريق المعدة وله تأثير جهازي ضعيف. تم تصنيعــه في عام 1980.

6. مركبات متنوعه مثل البيرولان والايزولان

ب. ثنائية الميثيل Heterocyclic dimethyl carbamates

1. بيرميكارب Pirimicarb ومعروف بأسمه التجاري بيريمور Pirimor ويستخدم لمكافحة حشرات المن خاصه التي إكتسبت مقاومه ضد المبيدات الفوسفوريه، ويعد مبيداً إختيارياً لأنه لا يؤثر في الاعداء الحيوية، لذا يدخل في برامج المكافحه المتكامله في البيوت الزجاجيه والبلاستيكيه. يؤثر بالملامسه وعن طريق المعدة وهو شبه جهازي على المجموع الخضري، وله الخاصيه الجهازيه إذا أستعمل فقط عن طريق الجذور.



5,6- dimethyl-2- dimethyl amino- 4yl- pyrimidinyl-dimethyl carbamate.

2. دايمتيلان Dimetilan : يستعمل لمكافحة حشرات الحظائر خاصه ذبابة الاسطبل، سميته عاليه على الثدييات.

4. **مركبات الأوكزيمات Oximes**

ورمزها التركيبي كالآتي

$$\begin{matrix} R_3 \\ R_4 \end{matrix} \rangle C = N - O - \overset{O}{\overset{\|}{C}} - N \langle \begin{matrix} R_1 \\ R_2 \end{matrix}$$

حيث أن R_1 و R_2 قد تكون هيدروجينا، ومجموعة ميثيل أو مجموعتين من الميثيل، كما أن R3 و R_4 قد تكون إحداهما مجموعه معقده والاخرى هيدروجينا أو مجموعتين معقدتين.

أ. ميثومايل Methomyl ومعروف بأسمه التجاري لانيت Lannate، وهو من أشهر مركبات الاوكزيمات في الاردن ويستعمل خاصه ضد دودة أوراق القطن في الاغوار، وقد إنقذ هذا المركب الخضروات مراراً من هذه الآفه في السبعينات من القرن العشرين، وقبل ظهور المركبات البيروثرودية المتحملة للضوء في الاسواق. وله أثر متبق قصير لذا يلزم تكرار الرش. ويجب الحذر في أثناء الرش من سميته العاليه للأنسان ولكون التجهيز السائد في الاسواق هو 90% قابل للبلل به ماده سامه عاليه التركيز، ويتحلل بالماء بسرعه وله صفات جهازيه نموذجيه.

مجموعه

Ethylidineamino

$$H_3C^2 - \underset{\underset{S-CH_3}{|}}{C} = N - O - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - N \begin{matrix} H \\ CH_2 \end{matrix}$$

1-(methylthio)-ethylidine amino N-methyl carbamate

ب. الديكـارب Aldicarb وهو معروف بأسمـــه التجـاري Temik، ســام جداً للأنسان.تصل الجرعــه الميتــه النصفيــه الى 1 ملجم/كجم عن طريـق الفم للجرذان، ويعد اشد المبيدات سـمية، ولم يسمح لغاية الآن بدخولــه إلى الأردن بسبب سميتـه العاليه الاّ أنه ما زال يستعمل في كثير مـن الدول ومنها امريكيا لأنه فعـال ضد الحشـرات الثاقبه الماصه وديدان السيقان، والحلم والنيماتـود، يجهـز فقط كـمحببـات لسـميتــه العالية وذلك لمعامله التربه قبل الزراعه أو معـهـا أو بعـدها. لها خاصيــه جهازيــه قويــه فينتقل الى اجزاء النبـات الخضريه بعد معامله التربه ولري النباتات.

جـ. أوكزاميل Oxamyl معروف بأسمه التجاري Vydat، ويوجد منه اكثر من تجهيز مركز مستحلب ومحبب لمكافحــة الحشرات الثاقبــه الماصــه والحلــم والنيماتود. سميتـه عاليــه على الانسان مثل الـ Temik، وهو جهــازي ينتقل الى اجزاء النبــات سواء من خلال التربه أو من المجموع الخضري عن طريق الرش.

د. الدوكسيكارب Aldoxycarb واســمه التجـــاري Standak، ســام جـداً للإنسان ولكنه أقل من سمية التيميك والفايديت واللانيت. جهازي يقتل الحشرات الثاقبــه الماصــه، والنيماتود، ويستعمل لمعاملــه التربــه ويرش على النبات.

هـ. مركبات متنوعه مثل Padon و Larvin.

تدريب (17)

اذكر مركبين لكل من

أ. الأوكزيمات

ب. كرباماتيه غير متجانسة أحادية الميثيل

جـ. كرباماتيه غير متجانسه ثنائية الميثيل

د. كرباماتيه فينولية

أسئلة التقويم الذاتي (8)

1. ارسم التركيب العام للمبيدات الكرباماتيه .

2. ارسم التركيب العام للكرباريل واكتب الاسم العلمي .

5.4.5 الثيوسيانات Thiocyanates

بدأ استعمالها في عام 1932، ولقد تم تصنيع عدة مركبات منها وتباع تجاريا تحت أسماء مختلفه منها الليثان والثنايت لمكافحة حشرات الحظائر والحشرات المنزلية وخاصه الذباب وبعض الحشرات الزراعيه الضعيفه مثل المن والتربس. والماده الفعاله في هذه المركبات هي مجموعه الثيوسيانات SCN، وتعيق هذه المجموعه عمل الجهاز الدوري وخاصه القلب. وتتدخل ايضاً في عمليات التمثيل الغذائي حيث تطلق أيون السيانيد في جسم الحشره وتسبب تثبيط التنفس وتوقف عمل انزيمات الاكسده السيتوكروميه في الميتوكندريا مسببة صعقاً للحشرهKnock down نتيجه قتل خلايا في العقد العصبيه والحبل العصبي، وفي عمل الصعق تشبه البيرثرنز. لقد أوقف استعمال هذه المركبات لأسباب عديده منها :

1. تعمل تهيجاً لجلد الانسان

2. لها رائحة قوية كريهة ونفاذه

3. اذا استعملت على النباتات تسبب حرقا للأوراق والثمار، إلاّ أن لها صفات مميزه عامه هي :

1. سريعه التأثير مثل البايرثرن.

2. يمكن خلطها مع جميع أنواع المبيدات.

3. لها كفاءه عاليه في مكافحة الحشرات.

4. يمكن استعمالها كمواد منشطه للمركبات الاخرى خاصه المبيدات الكرباماتيه.
5. لا تكتسب الحشرات مناعه ضدها .
6. تاثيرها على الحشرات بالملامسه واحيانا عن طريق الجهاز التنفسي .
7. المركبات ذات التاثير بالملامسه تزداد سميتها كلما زاد عدد ذرات الكربون حتى تصل الى 12 . اما المدخنات فتزيد السميه مع إنخفاض عدد ذرات الكربون في مجموعة الالكيل. ويباع في الاسواق التجاريه المركبات التاليه.

1. ليثان Lethane :

وأهمها lethane 60 و Lethane 384. تتكون من سلسله اليفاتية بها روابط استر ومجموعة الثيوسيانات كالآتي. والاخير يستعمل ضد الطفيليات الخارجيه على الحيوان وضد .الحشرات الصحيه الاّ أن سميته عاليه على الثدييات. يؤثر بالملامسه ويهيج جلد الانسان والحيوان وتركيبه الكيماوي كالآتي :

$$CH_3\text{-}\ CH_2\text{-}\ CH_2\text{-}\ CH_2\text{-}\ O\text{-}\ CH_2\text{-}\ CH_2\text{-}\ O\text{-}\ CH_2\text{-}\ CH_2\ S\text{-}\ C\equiv N$$

2-(2-butoxy ethoxy) ethyl thiocyanate (Lethane 384)

2. ثنايت Thanite

وهو أقل سميه على الانسان من الليثان، ويستعمل ضد الحشرات الصحية خاصة الذباب.

تدريب (18)

اذكر المجموعة الفعالة في مركبات الثيوسيانات ؟

أسئلة التقويم الذاتي (9)

1. ارسم التركيب العام لليثان واكتب اسمه العلمي .

6.4.5 مشتقات الفينول Phenol derivatives

لقد بيع أول مركب من هذه المجموعه في عام 1892في المانيا، فهي تستخدم منذ القدم لمكافحة الحشرات والحلم والفطريات والاعشاب. الا أن انتشارها ما زال محدوداً في مكافحة أطوار الحشرات غير المتحركه والحلم على الاشجار متساقطة الاوراق. تؤثر بالملامسة وعن طريق المعدة، ويوجد أكثر من اعتقاد في كيفية عمل هذه المركبات :

أ. تقوم الخلايا المبطنه للأمعاء بامتصاصها فتدخل في تركيب البروتين وتعمل على ترسيبه.

ب. تؤثر في عملية الاكسدة الفوسفورية Oxidative phosphorylation بتثبيط الانزيمات الخاصه بهذه العملية، وتمنع تكوين روابط الفوسفات ذات الطاقه العاليه (ATP). وهذا التثبيط في عملية التحول الغذائي يؤدي الى التأثير السام لهذه المركبات.

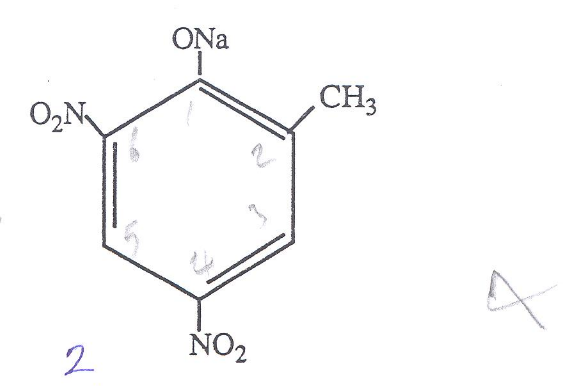
أ. ثاني نيتروفينول Dinitrophenoles

والتركيب العام لهذه المركبات كالتالي

حيث R تكون مجموعة ميثيل أو مجموعه معقده.

ومن هذه المركبات :

1. مركب DNOC : يستعمل رشاً لمكافحة المن وبيوضه، والحشرات القشريه على الاشجار متساقطة الاوراق في أثناء الشتاء وغالباً ما يكون مخلوطاً مع الزيوت الشتويه. ولا يستعمل على النموات الخضريه لقدرته على حرق الاوراق لذلك يستعمل كمبيد اعشاب تحت أسم Sinox المشتق من أملاح الصوديوم، أو تحت غيره من الأسماء ويسمى أحيانا (Dinitro- ortho- cresol).



4,6- dinitro-6- methyl phenol sodium salt

2. Dinoterb acetate :

يستعمل مبيداً حشرياً للأطوار الساكنه للحشرات والحلم في فصل الشتاء على الاشجار متساقطة الاوراق وايضا ضد النيماتود ويعد أيضا مبيد اعشاب.

3. 2,4 dinitro anisole

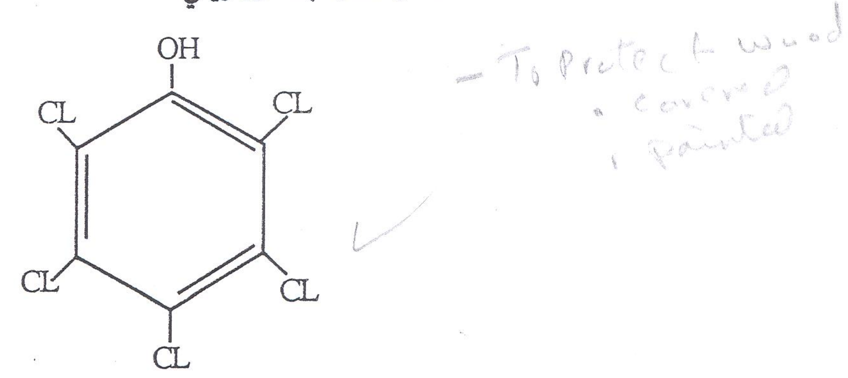
يشبه الـ DNOC في التركيب ولكنه أشد سميه على الحشرات، ويرش لمكافحة الاطوار الساكنه للحشرات والحلم في الشتاء على الاشجار متساقطة الاوراق. ويوجد منه تحضيرات لمكافحة القمل والنمل والصراصير.

4. DNOC- HP لمكافحة أطوار الحشرات الساكنه في الشتاء وهو أقل سميه من DNOC على النباتات.

ب. الفينولات المكلورة Chlorinated phenols

1. Pentachlor phenol

يستعمل لحماية الخشب ومنتجاته من الحشرات والفطريات بتغطيتها لمدة 24 ساعه أو دهنها بمحلول زيتي.



Pentachlore Phenol

تدريب (19)

انذكرأحد المبيدات من المشتقات الفينولية :

أ. لمكافحة الحشرات القشرية الصلبة على التفاح شتاءا .

ب. لحماية الاخشاب من الحشرات .

جـ. لمكافحة القمل والصراصير .

د. مبيد حشرات واعشاب ونيماتود .

أسئلة التقويم الذاتي (10)

1. ارسم التركيب العام لثاني نيتروفينول .

7.4.5 مبيدات متنوعه

أ. مجموعة الهيدروكربونات الاكسجينيه CHO

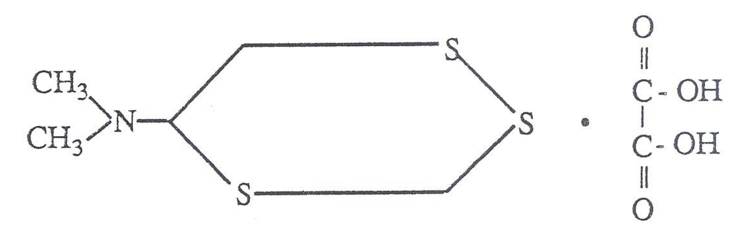
تتكون من ذرات الكربون والهيدروجين والاكسجين. وقد تم إكتشاف اول مركب منها في عام 1988 بوساطة MTC اليابانيه والاسم الشائع له Ethofenprox، والاسم التجاري تربون Trebon، ويمكن خلطه مع معظم المبيدات الحشريه والفطريه القلويه منها والحامضيه. ويستعمل – بمعدل 20 سم^3/20 لتر ماء – ضد حشرات عديده من حرشفيه الاجنحه وغمديه الاجنحه ونصفية الاجنحه وثنائية الاجنحه ومتشابهه الاجنحه ومن ضمنها الحشرات التي إكتسبت مناعه ضد المبيدات الفوسفوريه والكرباماتيه، تأثيره بالملامسه وعن طريق المعدة، وله تأثير سريع مثل البايرثرن وهو مأمون الجانب ضد الثدييات.

2- (4-ethoxy phenyl)-2- methyl propyl -3-phenoxy benzyl ether.

ب. السموم البحرية Nereistoxin

تم استخراج المادة الفعالة من ديدان حلقيه بحريه تسمى *Lumbrinereis sp* بوساطة شركة ساندوز Sandoz السويسريه. وتم تصنيع المادة الفعاله بمصانع الشركة نفسها. ويعد مبيداً بالملامسه وعن طريق المعدة وشبه جهازي، حيث ينفذ الى داخل الاوراق والجنور. وتسمى المادة الفعاله Thiocyclam. والاسم التجاري Evisect.ينتقل من الجنور الى الاوراق اذا استعمل على التربة، يتراوح معدل الاستعمال ما بين 0.1 و 0.15%.

تكافح اعداداً كبيرة من الحشرات التي تتبع رتبه حرشفيه الاجنحه وغمدية الاجنحه وثنائية الاجنحه وهدبية الاجنحه ومتشابهة الاجنحه. وتقتل بفعاليه كبيره خلال الـ 42 ساعه الاولى، ويفقد فاعليته لتأثره وتكسره بالضوء. وقد استعمل في الاردن بكميات كبيره في 1991 لمكافحة الذبابه البيضاء وابدى فعالية كبيره فقط خلال الـ 24 ساعه الأولى. له تأثير طارد ضد نحل العسل حتى في أثناء الرش، ويمكن مزجه مع معظم المركبات الفطريه ماعدا المركبات النحاسيه، وتصل الجرعه المميته النصفيه الى 540 ملجم/كجم ضد ذكور الفئران عن طريق الفم.



N,N-dimethyl-1,2,3- trithion-5- amine hydrogen oxalate
(Thiocyclam hydrogen oxalate)

؟

اسئلة التقويم الذاتي (11)

1. ما المقصود بالسموم البحرية .

جـ. أبامكتن Abamectin

مخلوط من Abamectin بنسبة 80% و Avermectin بنسبة 20% ينتج من بكتيريا تربه تسمى *Streptomyces avermitilis*، ومن الاسماء التجارية مبيد فيرتيمك Vertemic الذي يستعمل بمعدل 5 سم3 /20 لتر من الحلم وناقفات الاوراق والبسيلا

وحشرات أخرى ونيماتود. يتكسر بسرعه بحيث أن فترة الانتظار له تتراوح ما بين 3– 10 أيام. يؤثر بالملامسه وعن طريق المعدة وهو شبه جهازي. يحتاج 3– 4 أيام حتى تظهر نتيجة التسمم. يؤثر في الجهاز العصبي بتثبيطه لنقل الاشارات العصبيه عند الاتصالات العضليه العصبيه عن طريق إثارة وزيادة عمل حامضGamma (GABA) aminobutyric acid. وهناك مركبات أخرى يجري العمل على تطويرها تشبه في التركيب والعمل لأبامكتن مثل Melbemycin.

تدريب (20)

اذكر المادة الفعالة لكل من :
أ. ايفسكت
ب. تربون
ج. فيرتيمك

5.5 المدخنات Fumigants

وهي مواد كيميائيه مجهزه لتكون على شكل سائل تحت درجة حراره وضغط معينين في أوعية خاصة، أو تكون صلبه. تقوم بقتل الحشرات عن طريق تأثير الغاز المنطلق بعد تعريضها للجو الطبيعي. ويشترط في كثير من الاحيان أن يكون ذلك في مكان مغلق، وان يكون للمواد صفه النفاذيه والتغلغل لتقتل الآفه الحشريه. يجب الحذر عند استعمالها من التسمم بالاختناق أو الاشتعال السريع، ولا بد من التهويه الكافيه بعد الانتهاء من التدخين (التبخير أو التعقيم). ويجب الاّ تترك المادة المدخنة أثراً ساماً في السلعة المراد تدخينها. ولمعظم المدخنات القدره على قتل الحلم والنيماتود والفطريات والاعشاب والقوارض بالاضافة الى الحشرات.

ومن الضروري مراعاه عده اعتبارات عند أستعمال المدخنات :

1. أن لا تقتل الاجنه في البذور والتقاوي أو النباتات وأن لا يكون لها قدره على اتلاف السلعه من حرق وتاكل.
2. أن يتم حساب الجرعه المطلوبه من المدخنات حسب الحيز والكائنات الحيه الموجوة.
3. ارتداء الملابس الواقيه من المبيدات والبدء من ابعد نقطه التحرك تدريجيا وبالسرعه الممكنه بأتجاه المخرج.

4. إغلاق جميع المنافذ بإحكام وقد يلزم وضع اشرطه لاصقه على اطارات المنافذ.

5. يجب أن يكون القائم أو المشرف على التدخين ذو خبره جيدة وأن يرافقه أشخاص في نفس المكان.

6. دائما يجب رج السائل داخل العبوه قبل الاستعمال للتأكد من حسن خلطها وعدم انفصالها الى طبقات.

7. يجب أن يكون المكان جافاً ورطوبته أقل من 12%.

ولزيادة فعالية التدخين نلجأ الى تفريغ الهواء من المكان بوساطة آلات معينه حتى يسهل انتشار الغاز المنطلق وتغلغله ويسمى هذا التدخين الفراغي خاصة بالحجر الزراعي الذي يهدف إلى الانجاز السريع والكفاءه العاليه. ويمكن اضافة ثاني اكسيد الكربون بنسبة 5% مع الهواء والماده السامه لزيادة معدل تنفس الآفه. وتتم عملية التدخين في ثلاث حالات هي :

1. اماكن خاليه من الكائنات الحيه مثل مخازن الحبوب الفارغه ومستودعات الاقمشه والاثاث والشاحنات والقطارات والباصات والطائرات وغيرها.

2. كائنات حيه

أ. البذور والتقاوي والنباتات في فترة السكون في الحجر الزراعي.

ب. جلود الحيوانات في الحجر البيطري.

3. التربه والبيوت الزجاجيه والبلاستيكيه لتعقيمها من الحشرات والحلم والنيماتود والأعشاب والفطريات.

ومن أهم مواد التدخين المستعمله في مكافحة الآفات التالي :

1. بروميد الميثايل Methyl bromide (CH_3Br) :

متوافر بكثره في الاردن في الشركات المحليه الزراعيه. ويستعمل بكثره لتعقيم التربه والبيوت البلاستيكيه من الآفات خاصه النيماتود والاعشاب والحشرات والحلم والفطريات، واحيانا يستعمل لمكافحة الآفات في صوامع الحبوب والمستودعات المختلفه، وله أسماء تجاريه عديده منها داوفيوم، ويباع في علب معدنيه. وعند استعماله يحتاج الى جهاز خاص لثقب وفتح العلبه وفتحها وانتشار الغاز من العلبه إلى المكان المحكم الاغلاق.

وهو غاز مضغوط على هيئة سائل يغلي على درجة 4.5°م، له رائحة زكية، وهو عديم اللون، وغير قابل للأشتعال. يستعمل بمقدار 25– 40 جم/م^3 لمدة 12– 24 ساعه في المستودعات ضد الحشرات المخزونه. ومن عيوبه أنه يؤثر في طبقة الاوزون في أعالي السماء في كثير من الدول الاوروبيه. لا يحس بالشم لذا يضاف له نسبه

قليله من الكلور وبيكرين $C CL_2 O_2$ المسيل للدموع. يسبب حوادث وفاه إذا لم يهتم الانسان بأرتداء الملابس الواقيه.

تدريب (21)

كيف نلجأ الى زيادة فعالية التدخين لمكافحة الحشرات ؟

2. الفوسفين Phosphine (PH_3) :

ومن الأسماءالتجاريه المعروفه Phostoxin. مواده كيماويه مصنوعه من فوسفيد الالمنيوم مخلوطه مع كربونات الامونيوم على هيئة اقراص تطلق غاز الفوسفين عند تعرضها للهواء الجوي في مكان التدخين. درجة الغليان -87.8°م. قابل للأشتعال، ولكن اطلاق الامونيا وثاني اكسيد الكربون يقلل من هذه الخاصيه. يستعمل لتدخين الحبوب في الصوامع والمستودعات. وقد يستعمل كغازات اعصاب سامه ولكن دون مواد اضافيه لذا يحرم استعماله في الحروب كغاز أعصاب.

$$ALP + 3\,H_2O \longrightarrow AL\,(OH_3) + PH_3$$

3. ثاني كلوريد الايثلين Ethlylene dichloride :

$CL\,CH_2\,CH_2\,CL$، سريع الاشتعال. رائحته زكية تشبه الكلوروفورم، يخلط مع رابع كلوريد الكربون لتقليل سميته، ويستعمل لتدخين الحبوب لمكافحة الحشرات. ومن أسمائه التجاريه Anti- tarlu، ويكون على شكل معجون به ماده صمغيه توضع في انفاق حفارات السيقان، ودرجة غليانه 83.5°م. لا يقتل البنور، ولكن يتلف الدهان في المكان المدخن.

4. ثاني بروميد الايثلين Ethyline dibromide :

$Br\,CH_2CH_2CL$. يخلط مع ثاني كلوريد الايثيلين ومع رابع كلوريد الكربون لمكافحة الحشرات في المطاحن والمستودعات وتدخين المنازل بعد اخلاء السكان منها، درجة الغليان 131.7°م. يستخدم لمكافحة الحشرات والنيماتود في التربه ولكن يجب الانتظار أسبوعين بعد المعامله وقبل الزراعه. سائل عديم اللون له رائحه زكية.

5. رابع كلوريد الكربون Carbon tetrachloride $C\,CL_4$:

يستعمل خلطا مع مواد أخرى مدخنه لمكافحة حشرات المواد المخزونه ولاطفاء الحرائق، درجة غليانه 77° م. له تأثير مخدر للإنسان.

6. سيانيد الهيدروجين Hydrogen cyanide (HCN) :

لتدخين الحبوب المخزونه والمطاحن والسفن. درجة غليانه 26.5°م، ويوجد في عبوات مضغوطه يضاف له 0.2% حامض أوكساليك لتقليل من احتمال إنفجاره عند ملامسته للقلويات، قابل للأشتعال له رائحة اللوز المر، وقد يوجد على شكل أقراص أو يضاف لسيانيد الصوديوم حامض كبريتيك كما كان يحدث سابقاً عند تدخين أشجار الحمضيات ضد الحشرات القشريه في الحقل تحت خيمه مغلقه.

7. الكلوربكرين Chloropicrin $Cl_3C\,NO_2$:

يسمى أحياناً الغاز المسيل للدموع (Tear gas). يستخدم في تدخين الحبوب في الصوامع والمطاحن وتعقيم التربه ضد النيماتود والفطريات غير قابل للأشتعال.. مسيل للدموع ويسبب حكاً في الجلد. ويحدث تاكلاً في الحديد والزنك.

8. مواد مدخنة أخرى :

ثاني كبريتيد الكربون (CS_2)، اوكسيد الايثلين، رابع كلوريد الايثلين، والنفثالين يستعمل لقتل العث وطرده من الملابس والاثاث، وثاني كلورو البنزين لمكافحة العث والحشرات المنزليه على الملابس والسجاد وضد حفارات الساق، وفوسفيد المغنيسيوم.



أسئلة التقويم الذاتي (12)

1. عدد الاعتبارات الواجب اتخاذها عند استعمال المدخنات .

They are different from neonicotinoids

Sulfoxaflor

From Wikipedia, the free encyclopedia

Sulfoxaflor is a systemic insecticide which acts as an insect neurotoxin and is a member a class of chemicals called sulfoximines which act on the central nervous system of insects.

Sulfoxaflor

Names	
IUPAC name	[Methyl(oxo){1-[6-(trifluoromethyl)-3-pyridyl]ethyl}-λ^6-sulfanylidene]cyanamide
Identifiers	
CAS Number	946578-00-3 ✓
ChEBI	CHEBI:133305 ✓
InChI	
Properties	
Chemical formula	$C_{10}H_{10}F_3N_3OS$
Molar mass	277.27 g·mol^{-1}

Except where otherwise noted, data are given for materials in their standard state (at 25 °C [77 °F], 100 kPa).

Infobox references

Contents

Mode of action

Sulfoxaflor is classified for use against sap-feeding insects as a sulfoximine, which is a sub-group of insecticides that act as nicotinic acetylcholine receptor (nAChR) competitive modulators.[1][2] Sulfoxaflor binds to nAChRs in place of acetylcholine. Sulfoxaflor binding causes uncontrolled nerve impulses resulting in muscle tremors followed by paralysis and death.[1]

Other nAChR competitive modulator sub-groups that bind differently on the receptor than sulfoximines include neonicotinoids, nicotine, and butenolides.[3][1][4]

Because sulfoxaflor binds much more strongly to insect neuron receptors than to mammal neuron receptors, this insecticide is selectively more toxic to insects than mammals.[5]

Non-target effects

Application is only recommended when pollinators are not likely to be present in an area as sulfoxaflor is highly toxic to bees if they come into contact with spray droplets shortly after application; toxicity is reduced after the spray has dried. [2]

Registration

On May 6, 2013, the United States Environmental Protection Agency (EPA) approved the first two commercial pesticide products that contain sulfoxaflor, marketed under the brand names "Transform" and "Closer", to the Dow Chemical Corporation. This pesticide has been registered in South Korea, Panama, Vietnam, Indonesia and Guatemala.

ولمعظم المدخنات القدرة على مكافحة الفطريات والنيماتود، بالإضافة إلى مكافحة الحشرات، ومنها بروميد الميثايل، وهو متوفر في الشركات الزراعية المحلية. ويستعمل بكثرة لتعقيم بيوت البلاستيك والمشاتل وصوامع الحبوب والمزارع المختلفة، ويباع تحت اسم " داوفيوم " وغيره من الأسماء التجارية، ويباع في علب معدنية، وعند استعماله يحتاج إلى جهاز خاص لفتح العلبة وانتشار الغاز من العلبة إلى المكان المحكم الإغلاق، وتوجد محاولات عديدة لاستبداله بطرق أكثر أماناً على البيئة لقدرته على التأثير في طبقة الأوزون. وتوجد مركبات أخرى ذات فعالية جيدة، منها الفوستوكسين، وسيانيد الهيدروجين، وثاني كبريتيد الكربون، ورابع كلوريد الكربون، وإيثلين برومايد ... وغيرها.

٨ – مبيدات متفرقة

(أ) مبيدات الأباميكتين Abamectin:

هي مبيدات حديثة من إنتاج بكتيريا تعيش في التربة، مثل مبيد فيرتيمك لمكافحة نافقات الأوراق والحلم، ويتكون من ٨٠ ٪ Avemectin B_{1a} و ٢٠ ٪ Avemectin B_{1b}.

Proclaim

(ب) شبيهات النيكوتين Neonecotinoids

مركبات حديثة فيها الخاصية الجهازية، وتؤثر في مستقبلات الأسيتايل كولين على السطح الداخلي للفجوة العصبية. وتوجد على شكل تجهيزات مختلفة، مثل المستحلبات المركزة، والمحببات، ومن هذه المركبات، كونفيدور واسمه العام Imidacloprid، وقد اثبت فعاليته ضد الفيلوكسرا في الأردن، والحشرات الثاقبة الماصة. وهناك أيضاً جوشو لمعاملة البذور، وأكتارا، وكاليبسو وغيرها.

(ج) مجموعة Nereis

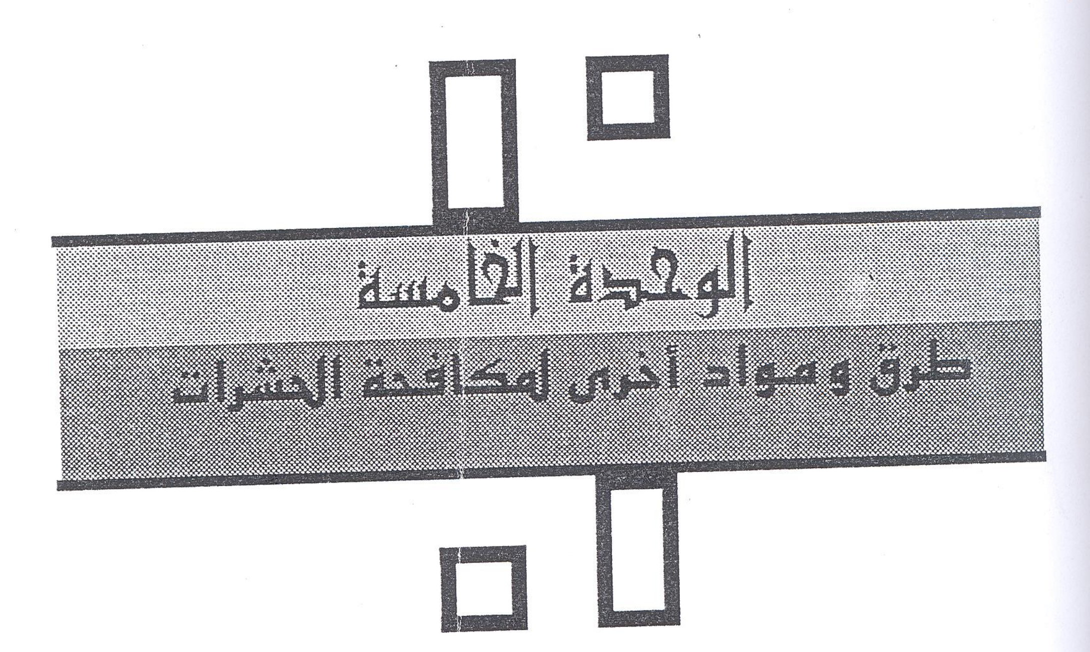
تمتاز بفعاليتها ضد الحشرات الثاقبة الماصة، ولكن متبقياتها ذات مدى قصير جداً، وتؤثر بالملامسة والمعدة والخاصية الجهازية فيها محدودة، ومنها مبيد الأيفسكت الذي استخدم بكثافة وفعالية لمكافحة الذبابة البيضاء في غور الصافي في الأردن.

(د) مجموعة Spinosyns

تثبط Acetyl co A – carboxylase في التمثيل الغذائي للدهون ،ومنها المبيد Oberon لمكافحة الحشرات الثاقبة الماصة ، خاصة الذبابة البيضاء. ويمكن استخدامه في برنامج المكافحة المتكاملة، ومكافحة الحشرات التي اكتسبت مناعة ضد المبيدات التقليدية، وعادة يكون خليطاً مخلوط من Spinosyns A و Spinosyns B ، ناتجة عن بكتيريا تعيش في التربة، وسميته خفيفة على الإنسان.

(هـ) مجموعة Indoxocarb

تقفل قنوات الصوديوم Sodium Channels في الخلايا العصبية؛ مما يمنع انتقال الإشارة العصبية. يكون تأثيرها بالملامسة ومعدياً، منها تجهيزات مبيد Avaunt 150 Sc الذي يستخدم لمكافحة الحشرات الثاقبة الماصة من رتبة متشابهة الأجنحة، ورتبة نصفية الأجنحة، وأيضاً حشرات رتبة حرشفية الأجنحة على الخضار والفواكه، خاصة ان فترة الأمان حوالي ٣ أيام ، ويصل معدل استخدامه إلى ٥ مل / ٢٠ لتراً.


الوحدة الخامسة
طرق ومواد أخرى لمكافحة الحشرات

الحشرات. أما القسم الرابع وهو أساليب الوراثة فيشرح أهمية علم الوراثة واستعماله في تقليل اعداد الحشرات. وفي القسم الخامس نناقش طرق مكافحة الحشرات بأستعمال الهرمونات الحشرية. وترتبط جميع الأقسام الخمسة السابقة الذكر بالهدف الأول والوحيد.

4.1 قراءات مساعدة

عزيزي الدارس، حاول الانتفاع ما أمكن بالقراءات التالية لاتصالها الوثيق بموضوع الوحدة، ولا شك أن اطلاعك عليها سيعمق فهمك واستيعابك للموضوع ويوسع مداركك وآفاقك فيه.

1. علي، ماهر إبراهيم؛ يوسف، نادر شاكر، أحمد، نبيله صابر؛ عبد الغني، مسعد السيد، كيمياء مبيدات الآفات، الاسكندرية، مركز الشهابي للطباعة والنشر، 1986، 327 صفحة.
2. Cremlyn, R., Pesticides: Preparation and Mode of Action. Chichester, UK: John Wiley and Sons, 1979, pp.240.

قبل أن تبدأ بدراسة الوحدة تأكد من أن حقيبتك تحتوي على نشرات متعلقة بالاشعاعات والمواد المعقمه والمواد الطارده والمواد المانعه للتغذية والهرمونات الحشريه من الشركات الزراعيه أو الصيدليات للمواد ذات العلاقة بالصحة العامة، وحاول الاستعانة بشرائح وشفافيات تبين الطرق المختلفة لمكافحة الحشرات غير المبيدات.

5.1 ما تحتاج إليه لدراسة الوحدة

قبل أن تبدأ في دراسة الوحدة تأكد من أنك قد هيأت المكان الهادىء والمريح للدراسة، وأن لديك أوراقا بيضاء وقلم رصاص لتلخيص وترتيب ما ورد في أقسام الوحدة.

2. الإشعاعات والمواد المعقمة

1.2 التعقيم بالإشعاع Sterilization by radiation

تكمن الفكره وراء اطلاق اعداد كبيره من الذكور العقيمه الى المنطقة الشاسعة المراد مكافحة الآفة فيها، وتصبح الذكور العقيمة هي السائدة بعد فترة قصيرة وتقوم بتلقيح الاناث التي تعطي بيوضاً غير مخصبة. واذا استمر الوضع بهذا الشكل لعدة أجيال نجد أن تعداد الحشرة يتناقص تدريجيا حتى تصبح كل الاناث ملقحة من ذكور مخصبة مما يسبب

الانخفاض الكبير في اعداد الحشره واختفاء الحشره نهائياً في المنطقة. يمكن أن يتم استئصال الحشره اذا لم يدخل ذكور خصبه الى المنطقة بأعداد كبيرة أو قليلة. وحتى تصبح أعداد الذكور العقيمه هي السائدة على الذكور العادية يجب إطلاق اعداد هائلة من الذكور العقيمة في الوقت الذي تكون فيه اعداد الذكور الخصبة قليلة ويتم انجاز ذلك :

أ. بخفض اعداد عشيرة الحشرة بالرش بأحد المبيدات.

ب. اختيار الوقت من دورة حياة الحشره التي تكون عندها الأعداد أقل ما يمكن. لقد وضع فكرة التعقيم بالاشعاع النووي العالم الامريكي Knipling في عام 1937، ولكنه لم يستطع تطبيقها في حينه للتكاليف والامكانيات الكبيرة التي تتطلبها هذه الطريقة. وتمتاز هذه الطريقة بالآتي :

أ. متخصصة جداً لنوع واحد من الحشرات وبالتالي لا تؤثر على الاعداء الحيوية.

ب. في حالة نجاح الطريقة تصبح إقتصادية وأقل كلفة من استعمال المبيدات على المدى الطويل.

جـ. لا تقوم بأي تلويث للبيئة كما يحدث مع المبيدات.ولضمان نجاح الطريقة يجب توفر الشروط التالية :

1. أن تتكاثر الحشره فقط تكاثراً جنسيا.
2. أن يكون للحشرة أجيالاً عديدة في العام.
3. من السهل تربية الحشرة بأعداد هائلة خلال فترة قصيرة معقوله.
4. أن يكون مكان الاطلاق غير قابل لدخول ذكور خصبه من المناطق المحيطة وهذا يتوفر عاده في جزر بحريـه أو واحـات صحراويـه أو وديـان مثل وادي الاردن وغيرها.
5. أن يكون للذكور العقيمه دائما قدره عاليه على منافسة الذكور الخصبه في تلقيح الاناث.
6. أن تتقبل الأناث – دائما– الذكور العقيمه مثل تقبلها للذكور الخصبه.
7. أن لا تصبح الذكور العقيمه ذات ضرر بعد إطلاقها.

يتم عاده تعريض عذارى الذكور لكونها تتحمل التعرض للأشعاع بينما لا تتحمل البيضه لا تتحملا الاشعاع. ويستخدم عاده كوبلت 60 المشع (واحد كورى) كمصدر لأشعة جاما غير الضاره بالانسان بينما اشعة بيتا والالكترونات تعتبر ضاره ولا تستعمل، ويمكن استخدام أشعة X أيضا.

لقد استخدمت هذه الطريقة بنجاح كبير في امريكيا للتخلص من ذبابة الفاكهة على الحمضيات في ولاية فلوريدا وبعض مناطق كاليفورنيا، ولقد تم اطلاق أكثر من 10^7 من ذكور ذبابة الفاكهة العقيمة على مساحه 75 ميلاً مربعاً قرب لوس أنجلوس لوقف الاصابة بذبابة الفاكهة في عام 1976. وحاليا حققت هذه الطريقة نجاحات كثيرة في المكسيك وتشيلي لمكافحة ذبابة الفاكهة على الحمضيات. ومن الأمثلة الناجحة الأخرى التخلص من الذبابة الحلزونية Screw worm في الولايات المتحده الامريكية ومن ثم في المكسيك، وخاصه المناطق المجاوره للولايات المتحده.

لقد تمكنت ليبيا في بداية التسعينات لهذا القرن من استئصال الذبابة الحلزونية بالتعاون مع منظمة الزراعة والاغذية (FAO) واحضار العذارى بعد تعقيمها في المكسيك ومن ثم اطلاقها في مناطق في ليبيا حتى تم القضاء على هذه الحشرة المدمرة للمواشي.



تدريب (1)

اذكر أنواع الاشعاعات النووية التي يمكن استخدامها في التعقيم ؟

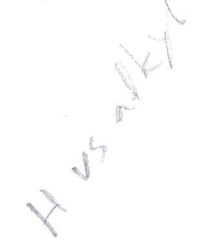
2.2 التعقيم بالمواد الكيمائية Chemosterilants

ونظراً للتكاليف العالية والتقنيات الحديثة والدقيقة المطلوبة لأنجاح التعقيم بالأشعاع فلقد لجأ العديد من العلماء خاصة في امريكيا ابتدءً من 1947 في البحث عن مواد كيماويه تقوم بالدور نفسه في تعقيم الحشره ولكن بعد معاملتها رشا في الحقل.

وتحدث هذه المواد العقم بالحشرات سواء كانت ذكورا بمنع انتاج الحيوانات المنويه أو اناثا بمنع انتاج البويضات. وقد تكون هذه المواد معقمه للذكور والاناث في آن واحد. وقد تم إنتاج أكثر من 200 مركب في امريكيا وحدها، إلاّ أن الفعال منها قليل. ويمكن تقسيم هذه المواد الى ثلاثة مجاميع :

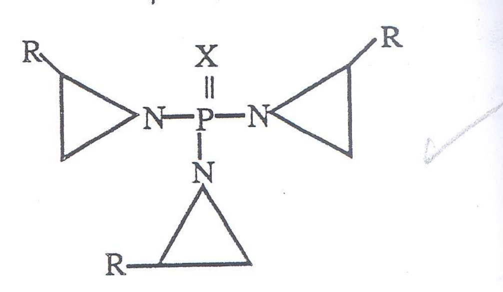
1.2.2 المواد المضيفه للإلكيل Alkylating chemosterilants

تعد هذه المواد نشطه التفاعل قادره على استبدال ذرة هيدروجين في الجينات لخلايا الجهاز التناسلي للحشره بمجموعة الكيل تملكها، محدثه عقماً في الحشره. وتتبع هذه المعقمات مشتقات الازيريدين Aziridine derivatives التي يرتبط بها النيتروجين بمجاميع محبه



وساحبه للإلكترونات مثل P = O ، C = O ، CN ، SO ، SO_2. لقد استعملت هذه المواد بنجاح مع طعوم سامه ضد الذبابه المنزليه في امريكيا.

أ. مشتقات Tepa والتركيب العام لها



ومن المشتقات :

1. Tepa عندما يكون X = O و R = H

2. Thiotepa عندما يكون X = S و R = H

3. Metepa عندما يكون X = O و $R = CH_3$

ب. أفوليت Apholate

جـ. ثنائي اليوريا Diurea

وأصبح استعمال هذه المركبات محدوداً جداً نظراً للأعتقاد بأنها تسبب امراضاً سرطانيةً واجهاض وطفرات وراثيه للأنسان أو الحيوان الذي يتعرض لها أو يلامسها.

2.2.2 المواد المضاده للعمليات الحيويه Antimetabolites

تسبب عقم لأناث الحشرات فقط. ويسبب بعضها عقماً مؤقتاً، وتشبه هذه المواد التركيب الكيماوي للمواد اللازمة للعمليات الحيويه في جسم الكائن الحي. فتدخل في التمثيل الحيوي بدل الماده الاصليه مما يسبب تعطيلاً للعملية الحيوية، ومن هذه المواد :

أ. مشابهات البيورين Purine وبيرميدين Pyrimidine في الأحماض النووية.

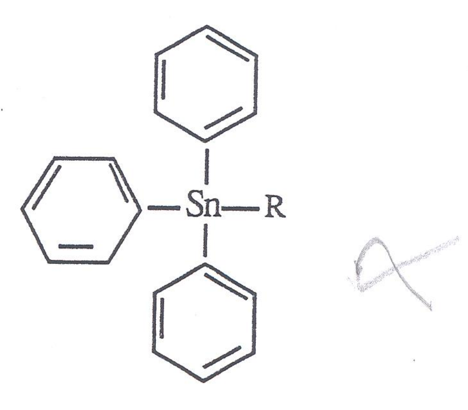
ب. Fluorouracil -5 الذي يشبه ويحل مع Uracil في الحامض النووي RNA

جـ. Aminoptrin و Amethopterin

3.2.2 مركبات متنوعة

أ. مشتقات ثنائي ايثيل أمين Hempa و Hemel

ب. مشتقات القصدير ثلاثية الفينيل وتركيبها العام هو :



Triphenyl tin derivatives

حيث يكون R = هالوجين أو هيدروكسيد أو إستر أو مجاميع أخرى. ويوجد منها مبيدات فطرية وأخرى مبيدات حلم.

جـ. مبيدات حشريه وحلم : وبعض المبيدات الحشريه له صفة التعقيم للحشره الى جانب التأثير السام مثل الالدرين وكلوروبنسايد وغيرها.

د. منشطات المبيدات : مثل بيرونيل بيوتوكسيد.

هـ. مشتقات الثيويوريا.



أسئلة التقويم الذاتي (1)

1. هل يمكن استخدام أشعة بيتا لتعقيم الحشرات ؟
2. هل تفضل تعقيم الذكور أو الإناث لمكافحة الحشرات، ولماذا ؟
3. اذكر ثلاثة مركبات معقمات للحشرات تتبع المواد المضيفه للألكيل .
4. إرسم التركيب العام لمشتقات القصدير ثلاثية الفينيل .



تدريب (2)

لماذا يستعمل Tepa بشكل محدود جداً في تعقيم الحشرات ؟

3. المواد الجاذبة Attractants

مواد كيماوية قادرة على عمل تغيير في سلوك الحشره فتجعلها تنجذب الى مصدر معين. وقد تفرز بعض الحيوانات مواد كيماوية تجذب حيوانات من مسافه بعيده نسبيا، أي تكون هذه المواد الكيماويه بمثابة وسيلة إتصالات وتفاهم بين الحيوانات. وتقسم هذه المواد الى ثلاثة أقسام حسب الاتصالات الكيماويه:

1.3 الفيرمونات Pheromones

اتصالات كيماويه بين افراد النوع الواحد وهي أكثر المواد الكيماويه استعمالاً للأغراض التطبيقيه وأشهرها المواد الجاذبه الجنسيه.

2.3 الإلومونات Allomones

اتصالات كيماويه بين أفراد أنواع مختلفه مفيده للحيوانات التي تفرز الماده الجاذبه.

3.3 الكيرمونات Kairomones

اتصالات كيماويه بين أفراد أنواع مختلفه مفيده للحيوانات التي تستقبل المواد الكيماويه الجاذبة.

لقد بدأ البحث عن المواد الجاذبه عندما لاحظ بعض العلماء إن إناث عثة الغجر Gypsy moth تفرز مواد كيماويه تستطيع جذب ذكورها عن بعد 2 ميل. ثم تم التعرف على الماده الجاذبه وتصنيعها وإستعمالها لأغراض المكافحة. وتستعمل المواد الجاذبة لأغراض عديده متعلقه بطريقة مباشرة وغير مباشرة بالمكافحة كالتالي :

أ. مراقبة الحشره :

توضع مصائد فرمونيه في الحقل تنجذب لها الحشره. تؤخذ قراءات أسبوعيه عن الاعداد المنجذبه للحشره وبالتالي يمكن الاستفادة من هذه القراءات بمعرفة التغييرات بأعداد الحشره خلال الموسم والسنه. ونعرف متى تبدأ الحشره بالظهور ومتى تكون اعدادها قليله. وقد نحصل على عدد الاجيال في العام. ويمكن تحديد الحد الحرج الاقتصادي للحشره. وتفيد جميع هذه المعلومات بالمساعده على أخذ القرار بالمكافحة الكيماويه والمكافحة المتكامله. وتستعمل هذه الطريقه لكثير من الحشرات في الاردن منها ذبابة ثمار الزيتون وذبابة الفاكهة.

ب. الصيد الجماعي للحشره Mass trapping :

يوضع عدد كبير من المصائد في الحقل تنجذب لها اعداد هائلة من الذكور مثل استعمال الفرمونات الجنسية لذبابة الفاكهة. وقد تنجذب أعداد هائلة من الاناث لبعض المصائد المحتويه على مواد تجذب الاناث لتكوين البيض والتغذية كما في حالة استعمال بروتين هيدرولزيت Protein hydrolyzate في إناث ذبابة الفاكهة وذبابة ثمار الزيتون. وتقل اعداد الحشره في الحقل بهذا الصيد الجماعي.

جـ. التشويش على التزاوج Mating confusion :

يكون عن طريق رش فيرمون في الحقل مثل أي مبيد. وتنتشر رائحة الفيرمون في جميع أنحاء الحقل مما يعمل تشويشاً للذكور عند البحث عن الاناث قد لا تستطيع الوصول لها لعدم القدرة على تحديد موقع الاناث. ولا تستطيع الاناث التلقيح من قبل الذكور مما يجعلها لا تضع بيضاً مخصباً، وبالتالي تقل الاصابة في الحقل دون الحاجة الى المكافحة الكيماوية.

يوجد أنواع عديده من المواد الجاذبة حسب الغرض من الجذب نذكر منها :

1. المواد الجاذبة الجنسية : Sex pheromones (Sex lures)

المواد الجاذبة التي تفرزها اناث الحشره لجذب ذكورها للتزاوج. لقد تم التعرف إلى كثير من هذه المواد في المختبر وتصنيعها واستعمالها في الحقل منها :

أ. ديسبارلور Disparlure : وتستعمل لجذب ذكور عثة الغجر. كان سابقاً يعتقد أن المادة الجاذبة هي Gyplure، وثم Gyptol. وتبين أن المادتين الاخيرتين ليست لهما فعالية لجذب الذكور وذلك بعد إكتشاف مادة ديسبارلور.

$$CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-(CH_2)_4-\underset{\underset{H}{|}}{C}\overset{O}{\frown}\underset{\underset{H}{|}}{C}-(CH_2)_9CH_3$$

Cis-7,8- epoxy-2- metbyl octadecane

2. ميدلور Midlure وسيجلور Siglure وترايميدلور Trimedlure :

وأثبتت هذه المركبات فعالية عالية في مراقبة اعداد ذبابة الفاكهة على الدراق والحمضيات في الاردن كما ساعدت على مكافحة ذبابة الفاكهة على الحمضيات في فلوريدا.

2. مواد جاذبة للتغذية Food lures :

مواد كيماوية تجذب الحشرات من أجل التغذية وغالبا ما تكون متخصصة بمعنى تجذب أكثر من نوع من الحشرات. ويعد تأثيرها غير ثابت في الجذب وبشكل عام أقل من تأثير جذب المواد الجاذبة الجنسية، ومن الأمثلة على المواد الجاذبة للتغذية :

أ. المحاليل السكرية مواد جاذبة لتغذية عثة ثمار التفاح وكثير من حشرات ثنائية الاجنحة ويجذب الجنسين للتغذية.

ب. البروتين المتحلل Protein hydrolyzate وفوسفات ثنائي الامونيوم Diammonium phosphate وسلفات الامونيوم تستعمل لجذب عائلة ذباب الفاكهة خاصة ذبابة ثمار الزيتون وذباب الفاكهة. ولجذب الجنسين للتغذية.

جـ. إناث البعوض تنجذب فقط لثاني اكسيد الكربون ومنها الى الدم ولكنها تعتبر طارده للذكور.

د. ماده Anethol تجذب افراد عثة ثمار التفاح بعد اضافتها الى المحاليل السكرية المتخمره.

هـ. تستعمل مادة الميتالدهايد كمادة جاذبة للقواقع بنسبة 3%.

3. مواد جاذبة لوضع البيض Oviposition lures :

مواد كيماوية لها قدرة على جذب الاناث المليئة بالبيض فتؤثر فيها وتشجعها على وضع البيض الى جانب هذه المواد. ومن الامثلة عليها :

أ. الامونيا يجذب بشده اناث الذبابة المنزلية لوضع البيض.

ب. البيومين (البيض المتحلل) يجذب عثة ثمار التفاح لوضع البيض.

وتفرز الحشرات أنواعاً غير الفرمونات الجنسية (المواد الجاذبةالجنسية) التي تستعمل لأغراض متعددة نذكر منها :

1. فيرمونات التحذير Alarm phermone، وهي مواد تفرزها الحشرات في حالة وجود عدو حيوي أو مؤثر خارجي مما يدفع أفراد النوع نفسه للهجرة الى مكان آخر.

2. فيرمونات التجمع Aggregation phermone مواد كيماوية تفرزها الحشرة كأشارة لدفع افراد النوع نفسه للتجمع في مكان مناسب.

3. فيرمونات متنوعة تشمل تنظيم عمل خلية النحل واخر لتعرف النحل على طريقة في أثناء الطيران، وفيرمون تحول الجراد من الحاله الانفرادية الى الحاله التجمعيه وغيرها.



أسئلة التقويم الذاتي (2)

1. عرف الكيرمونات .

2. لماذا نراقب تعداد الحشرات بالفرمونات الجنسية ؟

3. ما أسم المادة الجاذبة لذبابة الفاكهة ؟



تدريب (3)

اذكر أغراض استعمال الفيرمونات الجنسية .

4. المواد الطاردة والمانعة للتغذية

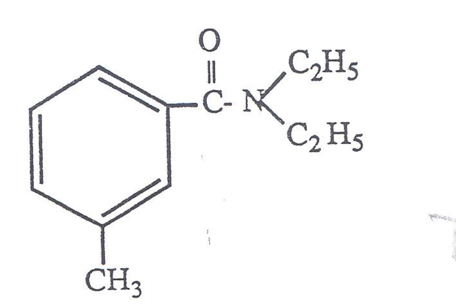
1.4 الطاردات Repellents

مواد كيماوية تقوم بدفع الحشرة للبحث عن عائل آخر عند الاستنشاق أو ملامسة المادة ومن الضروري أن يقبلها العائل خاصة اذا استعملت على الانسان لوقايته من الحشرات الطبية. لقد بدأ العمل على تخليق مواد طاردة اثناء الحرب العالمية الثانية وبعدها لحماية الجنود أثناء الحروب من الحشرات الطبية ونقلها للأمراض الوبائية. ولقد كان هناك احتمال لأصابة 90% من الجنود الامريكيين بأمراض استوائية تنقلها الحشرات قبل مواجهة الجنود اليابانيين في الشرق الاقصى في اثناء الحرب العالمية الثانية، ولقد جربت وزارة الزراعة الامريكية ما يقارب 11000 مركباً حتى عام 1952 لمعرفة فعاليتها ضد الحشرات الطبية مثل القمل والبعوض والذباب المنزلي والبراغيث بالاضافة الى القراد والحلم. ويمكن تقسيم المواد الطارده الى :

1.1.4 طاردات الحشرات الطبية

وهي التي تعمل على طرد الحشرات بعيداً عن عائلها، سواء كان إنساناً أو حيوانا. وفي حالة استعمالها على الأقل على الأنسان يجب أن تكون مجهزة بطريقة صيدلانية تسمح برائحة جيده وملمس لا يسبب ضرر أو نفوراً وقد تكون على شكل كريم أو بخاخ. ويمكن معاملة الوجه والايدي والاجزاء المكشوفه من الجسم. ومن هذه المواد المركبات التالية :-

1. ديت Deet : ويستعمل بكثرة ضد البعوض والذباب وحشرات أخرى على الأنسان والحيوان بشكل كريم أو بخاخ.



N,N-diethyl-m- toluamide

وله أسماء أخرى مثل Delphon و Detamide و Diethyl- toluamide و Autan

وتعمل هذه المركبات على إلغاء عمل الماده المنبعثه من العائل والجاذبة للحشرة عن بعد.

2. إندولان Indolane ويطرد الحشرات القارضة رائحته مقبولة ومريحه.

3. Dimethyl phthalate ويستعمل لطرد البعوض. ويتميز بأن تأثيره قليل بوجود العرق ويعمل تهيجاً للعين والجلد.

4. روتجر Rutgers 612 يستعمل لطرد البعوض والذباب وعادة يخلط مع الاندولانن و Dimethylphthalate.

5. ديمليون Dimelone يستعمل لطرد البعوض وعادة يخلط مع الاندولان و Dimethylphthalate.

6. MGK : يوجد منه تجهيزات عديده بعضها يستعمل لطرد الصراصير والبعض الآخر لطرد الذباب المنزلي، ونحل العسل.

7. زيوت نباتية : زيت السيترونيلا Citronella وزيت الزيتون لطرد البعوض.

اركيبا

2.1.4 طاردات الحشرات الزراعيه

ما زالت هذه المواد تستعمل بدرجة محدودة لطرد الحشرات الزراعية اذا ما قورنت بعدد طاردات الحشرات الطبية ومدى الفعالية. ومن أمثلتها :

1. مخلوط بوردو : وهو مبيد فطري ولكن تأثيره طارد ضد الخنفساء البرغوثية والنطاطات على البطاطا.

2. النابام Nabam : وهو مبيد فطري وله تأثير جانبي لطرد الحشرات التي تهاجم النباتات.

3.1.4 طاردات لوقاية الأقمشة والاثاث وأعمدة التليفون

1. وقاية الأقمشة والاثاث :

أ. يوجد منها مركبات توضع مع تصنيع القماش في اثناء الصباغه على أن يتحمل الضوء والتخزين والغسيل المستمر منها مركب بنزايل Benzyl لوقاية الملابس من العث.

ب. نقع الملابس وخاصة الجوارب بمادة بنزايل بنزويت Benzyl benzoate ومادة Dimethyl phthalate أو Dibutyl phthalate لطرد الحلم والقراد التي يمكن أن تهاجم الانسان.

جـ. توضع مع الملابس سواء كانت الثياب نسائية أو بدلات رجالية مثل مادة النفتالين ومادة باراداي كلوروبنزين Paradichlorobenzene لحمايتها من عث الملابس.

2. لوقاية أعمدة التليفون :

ومنها زيت الكريزوت Creosotes وزيت القطران لوقاية أعمدة التليفون والأخشاب من النمل الأبيض.



تدريب (4)

كيف يمكن حماية الملابس الجديدة من عثة الملابس ؟

2.4 مانعات التغذية Antifeedants

تختلف عن الطاردات للحشرات بقدرتها على منع الحشره من التغذية على العائل على الرغم من وجودها الى جانب العائل مما يجعلها تفقد وزنها وتضعف من الجوع و تموت. ويعتقد أن هذا يرجع الى :

أ. أن العائل يصبح غير مستساغ الطعم بالنسبة للحشرة.

ب. أو تفقد الحشره خاصية التذوق وبالتالي تفشل بالتعرف على عائلها على الرغم من وجودها حوله. ويوجد من مانعات التغذية مجموعتان من المركبات :

1. مانعات الآفات الزراعية ومن الأمثلة على هذه المركبات :

أ. مركب زايب ZIP : ويعد من أول مانعات التغذية التي استعملت في مكافحة الآفات الزراعية. ويستعمل لطرد القوارض والغزلان من التغذية على لحاء الاشجار.

ب. مركب Azadirachin المستخرج من أشجار النيم لمنع الحشرات من التغذية، وخاصه الجراد والخنافس والديدان.

جـ.مجموعة القصدير العضويه التي تستخدم لمكافحة الحلم ومبيدات فطرية.

د.مركبات الكارباميت : وتستعمل كمبيدات حشريه مثل الميزورول كمانع لتغذية الطيور وايضا البايجون ضد الحشرات القارضة.

هـ.دياثين الذي يستعمل كمبيد فطري ايضا له فعاليه كمانع لتغذية الطيور.

2. مانعات الحشرات الطبية :

تمنع الحشرات الماصه للدماء مثل البعوض وذبابة النوم Tse-tse fly من التغذية على الانسان أو الحيوان. ومن هذه المركبات أزوايستر Azoester

$$C_6H_5 - N = N - CO_2CH_3$$

Methyl phenyl diazene carboxylate



اسئلة التقويم الذاتي (3)

1. اذكر اسم مادة طاردة للحشرات تستعمل على الانسان والحيوان .
2. كيف يمكن حماية أعمدة الهاتف الخشبيه من الحشرات ؟
3. اذكر مبيدات فطرية تستعمل لطرد الآفات .



تدريب (5)

إلامَ يرجع عمل مانعات التغذيه ؟

5. أساليب الوراثه

تعتمد على قيام الانسان بتغيير في هندسة الجينات للآفات الحشريه عن طريق ادخال صفة وراثية تعمل على تقليل التكاثر للحشره. وتعرف بأنها استخدام تقنيات معينة تعمل خللاً بالماده الوراثيه تؤدي الى ضرر في القدره على التكاثر، وتعتمد هذه الأساليب على علم الهندسه الوراثيه Genetic Engineeering. وتعد هذه الأساليب الوراثيه في بداية تطورها ولم تلاق إلاّ نجاحات بسيطه في الحشرات الطبيه. ومن المؤمل أن تأخذ دوراً كبيراً في مكافحة الحشرات في السنوات القادمة. وتعتمد أساليب المكافحة الوراثية على الأستفادة من ظواهر وراثيه هي :

1.5 عدم التوافق الطبيعي Incompatibility

تعتمد الظاهره على أن الخلايا المذكره تحتوي على مواد قد تقتل النواه الموجوده في سيتوبلازم البيضه مما يسبب عدم إخصاب أو تكاثر، أي يوجد عدم توافق سيتوبلازمي Cytoplasmic incompatibility مما يؤدي الى إنتاج أطوار عقيمه كما يحدث في حالة البعوضه المنزليه. فلقد لوحظ أن السلالات الأوروبيه للبعوضه المنزليه تعطي بيوضاً غير مخصبه بعد التلقيح، مثل تلقيح ذكور البعوضه المنزليه الألمانية مع سلاله أخرى من إناث النوع نفسه ، البعوضة المنزلية في إنجلترا مما يؤدي الى إعطاء عدد طبيعي من البيض ولكنها لم تفقس الى يرقات. ولقد تبين أن أحد السلالات تحتوي على ركتسيا في السيتوبلازم ضار بالسلالة الاخرى.

2.5 الهجن العقيمة Hybrid sterility

اجراء تزاوج بين سلالتين أو نوعين مختلفين من الحشرات لأنتاج أفراد هجينية عقيمة من ذكور واناث لأفراد الجيل الأول الناتج. فتكون الذكور الناتجه غير قادره على إنتاج حيوانات منوية، ولكن تقوم بعملية التلقيح بطريقة طبيعيه. وفي هذه الحاله يمكن إنتاج هذه الذكورالهجينيه العقيمه واطلاقها في الحقل بأعداد كبيرة، لتنافس الذكور الطبيعيه على تلقيح الاناث، مما يؤدي الى انخفاض الاعداد للحشره. وهناك عدة أسباب لهذا النوع من العقم منها أنه في اثناء عملية الانقسام الاختزالي لا يوجد امكانيه لتكوين الوحدات الثنائيه بشكل تام، بسبب عدم تشابه الكروموسومات الآتيه من الاباء والأمهات التابعه لأنواع مختلفة، وبالتالي لا تذهب مجاميع صبغيه كامله في الطور الانفصالي الى كل قطب من أقطاب الخلية، مما يؤدي الى حدوث نقص في العوامل الوراثية، التي قد تكون مسؤوله عن عمليات حيويه بالنسبه للخلية، وبالتالي يؤدي غيابها الى موت الخلايا الجنسيه. ومن الأمثلة امكانية استخدام هذه الظاهره في مكافحة البعوض وذبابة النوم (تسي تسي).

3.5 الانتقال الكروموسومي Chromosom translocation

قد يحدث أن تنقطع الكروموسومات وتلتحم مع كروموسومات أخرى غير المشابهه لها وعند الانقسام الخلوي يصبح التوزيع الجديد للكروموسومات مشوها وهذا يسمى بظاهرة الانتقال الكروموسومي. ويتم تربية هذه الأفراد بكميات كبيره، ثم تطلق مع الأفراد العاديه فإن عدداً كبيراً من الأفراد الناتجة يموت. ويمكن تشجيع الانتقال الكروموسومي بتعريض الحشره الى جرعات قليله من الأشعه.

ومن الأمثله الناجحه في التجارب، مكافحة البعوض والذبابة المنزلية وعثة ثمار التفاح.

4.5 جينات الموت المشروط Conditional lethal genes

هو ادخال أليل Allel له أثر مميت عند ظروف معينه. فيظهر تأثيره في مدى معين من الحراره فيميت الحشره عندما تصل الى ارتفاع معين أو عندما تنخفض الى مستوى معين. فتربي حشرات حساسه تحمل هذه الصفه وتطلق الى الحقل، فتتزاوج مع الأفراد الطبيعية، فتعطي أفراداً بعضها يحمل هذه الصفة، وتموت صيفاً مع ارتفاع الحراره وشتاءً مع إنخفاضها.

ويتبع ظاهرة جينات الموت المشروط ادخال صفة عدم القدره على الدخول في البيات الشتوي في المناطق البارده مما يؤدي الى موتها شتاءً. ويمكن ادخال صفه عدم القدره على الطيران أو صفه عدم القدره على المشي لعمل تشويه في الأرجل وغيرها من الصفات التي يمكن احداثها في المختبر وثم تعقيمها لتطبق في الحقل.

؟

اسئلة التقويم الذاتي (4)

1. ما ظاهرة عدم التوافق السيتوبلازمي ؟
2. عرف ظاهرة الأنتقال الكروموسومي .
3. عرف ظاهرة جينات الموت المشروط .

تدريب (6)

عدد أربع حالات تتبع أسلوب جينات الموت المشروط لمكافحة الحشرات .

6. الهرمونات الحشريه Insect horomones

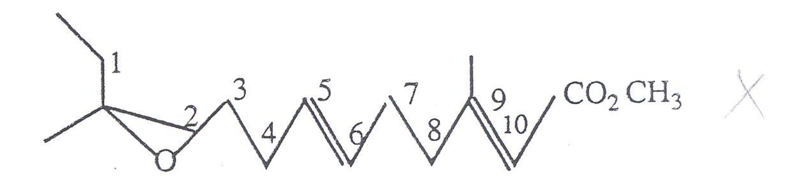
يطلق على مركبات هذه المجموعة المنظمة لنمو الحشرات Insect growth regulators واحياناً بمبيدات الجيل الثالث Third- generation pesticides ومن مميزات هذه المجموعه :

1. مبيدات متخصصه للحشرات.
2. لا تلوث البيئه مثل المبيدات السامه.
3. غالباً لا تقتل الاعداء الحيويه لأنها إختياريه في كثير من الحالات.
4. الاحتمال قليل لحصول الحشره على مقاومه ضدها.

ويوجد العديد من الهرمونات الحشريه التي تفرزها الحشره لتنظيم نموها وتطورها وغير موجوده في الثدييات، وسنقسم الهرمونات المصنعه الى عدة مجاميع مع تبيان مدى علاقتها بالهرمونات الطبيعيه في الحشره.

1.6 هرمون الشباب Juvenile hormone

تفرز هرمون الشباب من غده Corpora allata التي توجد في رأس الحشره. ويرتبط نمو الحشرة وتطورها بهرمون الشباب وهرمون الانسلاخ Moulting hormone. فعند تحول الحشره من طور الى آخر ينخفض تركيز هرمون الشباب ويزيد تركيز هرمون الانسلاخ. ولكي يتم إنسلاخ الحشره ينقص تركيز هرمون الشباب. لذلك عند معامله اليرقه بهرمون فأن اليرقه تعطي طوراً وسطياً ما بين اليرقه والعذراء. واذا عاملنا العذراء، بهذا الهرمون فأن العذراء تعطي طوراً وسطياً بين العذراء والحشره الكامله أي بها صفات الطورين، مما يؤدي الى تشوه خلقي، ومن ثم عدم القدره على الاستمرار في الحياه الموت. حيث قد تم عزل هرمون الشباب والتعرف إليه كالآتي



وتم بعد ذلك تصنيع مركبات عديده مشابهه وتقوم بعمل هرمون الشباب. ويواجه هذه المركبات بعض الصعوبات عند تطبيقها في الحقل منها :

أ. تحتاج الى توقيت مناسب لحين إيجاد الطور الذي يتضرر.

ب. قصيره الثبات تحت الظروف الحقليه مما يقلل من فعاليتها.

جـ. تظهر نتائج المعامله بهذه الهرمونات بعد عدة أيام.

د. تبدو احيانا غير متخصصه لحشرات معينه لأن هرمون الشباب يوجد في كل الحشرات.

و. كثير من المركبات تؤثر في العمر الأخير من اليرقه وهذا لا يمنع الضرر الناتج من اليرقات قبل هذا العمر.

ومن المركبات المشابهه في تركيبها وعملها لهرمون الشباب الآتي :

1. ميثوبرين Methoprene : تعد اول مشابهه لهرمون الشباب. ويستعمل بشكل تجاري منذ عام 1973 ويكافح الميثوبرين البعوض والذباب والخنافس والفراشات. ويستخدم لمكافحة الذباب المنزلي بخلطه مع مياه الشرب والاعلاف ورش روث الحيوانات. ويستعمل في امريكيا بكثره لمكافحة يرقات البعوض، ولا يمزج الميثوبرين مع المبيدات الحشريه ولا الزيوت، وهو مركب مأمون على الأنسان. ويوجد حالياً في الأسواق تحت أسماء تجاريه مختلفه مثل Altoside لمكافحة يرقات البعوض و Minex لمكافحة نافقات الأوراق في البيوت الزجاجيه و Tripene ضد يرقات ثنائية الأجنحه وحرشفية الاجنحه، وغيرها من الأسماء.

2. هيدروبرين Hydroprene : يستعمل لمكافحة الحشرات القشريه والبق الدقيقي والمن والخنافس والسوس وحرشفيه الاجنحه. ومن الأسماء التجاريه Altozar.

3. كينوبرين Kinoprene : يستخدم ضد حشرات متشابهه الاجنحه فقط مثل الحشرات القشريه والذباب الأبيض والمن وقد يسبب عقماً للحشرات الكامله وقتل بيض الحشرات. ومن الأسماء التجاريه Enstar

4. مضادات هرمون الشباب Anti- juvenile hormone : إذا كانت المركبات السابقه الذكر تشابه هرمون الشباب في كيفية عملها فأن مضادات الهرمون تعمل على تثبيط عمل هرمون الشباب. وكما علمنا سابقاً فأن هرمون الشباب ضروري للنمو والتطور والأنسلاخ بتركيزات معينه. ولقد تمكن Bowers وزملاؤه عام 1977 من فصل مركب Precocene 1 و Precocene II من نبات *Ageratum houstonianum* ووجد له تأثير مضاد لهرمون الشباب.

Precocene II   Precocene 1

فيقوم مركب Precocene بتسريع التحول من طور الى آخر في حاله الحشرات ناقصه التحول Incomplete metamorphoses ويسبب العقم لها، بينما في الحشرات كامله التطور Complete metamorphoses فيدخلها في سكون وعقم، وتقتل البيوض المعامل بهذه المركبات بالاضافه الى عمله ايضا كمانع للتغذيه.

2.6 هرمون الانسلاخ Moulting hormone

ويسمى أحيانا Ecdysone. ويفرزهرمون الأنسلاخ من غده Corpora allata مثل هرمون الشباب. ويتم تحول الطور الى طور أخر عندما يكون تركيز هرمون الانسلاخ مرتفع لذا يلعب دوراً كبيراً في تحول الحشرة ونموها، بالاضافه الى وظائف أخرى تتعلق بالانسلاخ. وبعد فصل هرمون الانسلاخ وتعريفه بأنه Steroid أهمها هرمون الفا ecdysone وبيتا ecdysone. وقد فصلت مركبات مشابهه من بعض النباتات السرخسيه وعاريات البذور، ولوحظ أن زيادة تركيز هرمون الانسلاخ يؤدي الى موت اليرقات والعذارى أما تخفيض التركيز فيؤدي الى ظهور أطوار وسطيه ما بين اليرقه والعذراء، والعذراء والحشره الكامله غير قادره على الاستمرار في الحياه. ومن الهرمونات المصنعه المشابهه في تاثيرها لهرمون الأنسلاخ Cyasterone الذي يؤثر على العذراء فتعطي حشرات كامله لها جدار جسم غير مكتمل النمو. ومن المبيدات الموجوده في الأسواق وتتدخل في عمل هرمون الأنسلاخ Tebufenozide واسمه التجاري ميميك Mimic الذي يكافح يرقات حرشفيه الاجنحه فقط بأدخال اليرقات في انسلاخ قبل النضوج مما يؤدي الى الموت.

3.6 مثبطات الكيتين

لا تؤثر هذه المركبات على هرمون الشباب وهرمون الأنسلاخ وإنما تمنع تكوين طبقه الاندوكيوتكل Endocuticle مما يسبب تكوين جدار جسم مشوه. ولا تستطيع اليرقات المعاملة الانسلاخ ولا تدخل في طور العذراء مما يؤدي الى موتها. وعادة ما يكون تأثير هذه المركبات بالملامسه. ومن هذه المركبات :

1. مركبات أسايل يوريا Acylurea

أ. دايفلوبنزورون Diflubenzuron : يعد اول مركب من مثبطات الكيتين. اكتشف في هولندا عام 1972، ومفعوله أنه يثبط انزيم Chitin synthetase فيمنع

تكوين الكيتين حيث يمنع تشكل مـاده N- acetylglucosamine في الكيوتكل الداخلي مما يـؤدي الى عدم قـدرة اليرقـات على الانسلاخ لعدم وجـود صلابـه في الكيوتكل. ويعد يرقات العمر الأول أكثر الاعمار استجابه لهذا المركب.

ومن تجهيزات التجاريـه ما يسمي ديملين Dimilin الذي يستخدم لمكافحـة يرقات حرشفيه الاجنحه ويرقـات البعـوض، وهو مأمـون الاستعمال على الثدييات. يتكسر خلال 3-4 أيام في التربه بوساطـة الكائنـات الحيـه الدقيقـه. ثابت نسبيا في الحقل عند معاملة النباتات. ومن الأسماء التجاريه الأخرى Micromite.

1- (-4- chlorophenyl) -3- (2,6- difluorobenzyl) urea

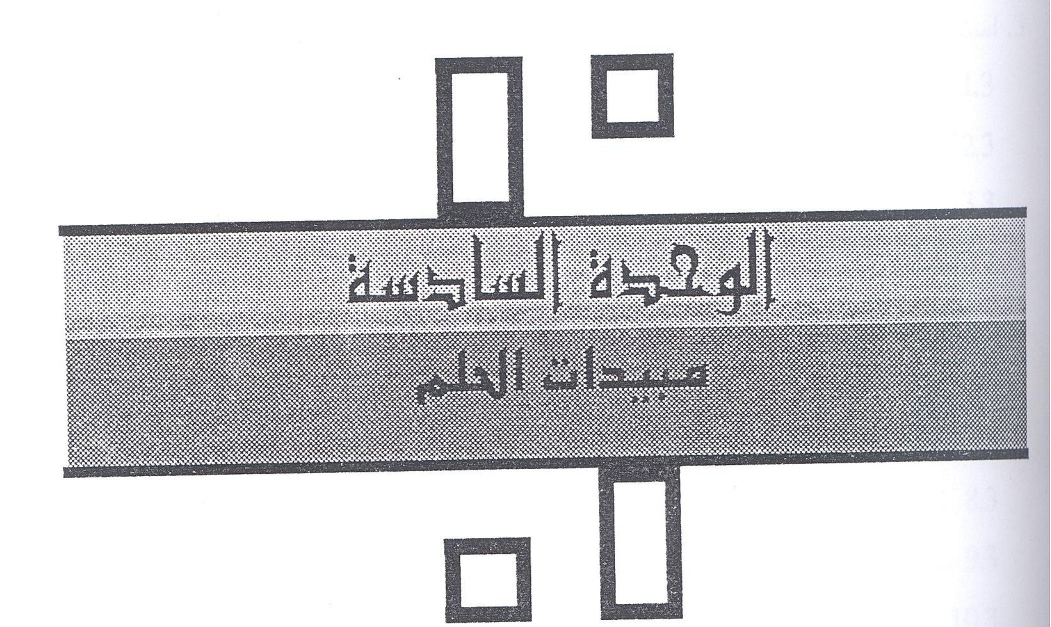
ب. تفلوبنزورون Teflubenzuron : ومن أهم اسماوئه التجارية نوملت Nomolt الذي يثبط تكوين الكيتين. ويستعمل لمكافحة ثنائية الاجنحه ويرقات حرشفية الاجنحة. وله أسماء أخرى مثل دارت ودياراكت ونيمولت.

ج. فلوفنوكسورون Flufenoxuron : وتجاريا اسمه كاسكيد Cascade يتدخل في تكوين الكيتين. ويستعمل لمكافحة الحلم الاحمر Spider mite ويرقات حرشفيه الاجنحه ورتبه متشابهه الاجنحه على الخضراوات والفواكه.

2. مركبات Thiourea

أ. Diafenthiuron : واسمه التجاري Pegasus polo لمكافحه متشابهه الاجنحه وبعض حرشفيه الاجنحه والحلم.

ب. مركب بيروفزن Buprofezin : ومن أسمائه التجاريه Applaud و Nichino ويستعمل لمكافحة البق الدقيقي والنطاطات والحشرات القشريه والذباب الأبيض، ولا يحتوي على يوريا في تركيبه. تفاصيل كيفية عمله غير معروفة، ولكنها تتمحور حول منع تكوين الكيتين في الكيوتكل.


الوحدة السادسة
مبيدات الحلم

5.1 ما تحتاج إليه في دراسة الوحدة

قبل أن تبدأ في دراسة الوحدة تأكد من أنك قد هيأت المكان الهادىء المريح للدراسة، وأن لديك أوراقاً بيضاء وقلم رصاص لتلخيص وترتيب ما ورد في أقسام الوحدة.

حاول الحصول على نشرات متعلقه بمبيدات حلم من الشركات الزراعيه. واستعن بشرائح وشفافيات تبين المجاميع المختلفه لمبيدات الحلم.

2. نبذه مختصره عن الحلم

يتبع الحلم قبيله مفصليات الأرجل Arthropoda التي تحتوي على عدة صفوف منها صف الحشرات Insecta وصف العنكبوتيات Arachnida. وتضم العنكبوتيات حيوانات عديده منها العقارب والعناكب والقراد والحلم، وتقع العقارب والعناكب تحت رتبة Araneida بينما تقع القراد والحلم تحت نفس الرتبه وهي Acarina . فالقراد طفيل خارجي على الانسان والحيوان ويمتص الدم وينقل الامراض الوبائية، أما الحلم فيصيب الانسان والحيوان والنبات، وسنركز في هذا المقرر على آفات الحلم التي تهاجم الخضروات وأشجار الفاكهه والمحاصيل الزراعية الاخرى والمواد المخزونة.

يتميز الحلم عن الحشرات بصفات عديده أهمها :

1. لا يوجد له قرون استشعار.
2. لا يوجد له أجنحه.
3. يلتحم الرأس والصدر في قطعه تسمى الرأس صدري Cephalothorax.
4. يوجد للحلم زوج أو أكثر من العيون البسيطة ولا يوجد عيون مركبة.
5. يوجد للحلم زوج من الملامس القدميه Pedipalpi تستعمل للقبض والامساك بالفريسه وزوج من اللاقطات Chelicerae تستعمل في قرض أعضاء الفريسه أو امتصاص السائل من العائل.
6. يوجد للحلم أربعة أزواج من الارجل في الحاله العاديه تخرج من جزء الرأس صدري.
7. يوجد للحلم ثغور تنفسيه على الجهه الظهريه من البطن قرب الرأس تدخل الهواء الى القصبات الهوائيه.
8. تتكاثر معظم أنواع الحلم بوضع البيض على العائل.

يوجد للحلم أنواع عديده تتبع عائلات بعضها ذات أهميه إقتصاديه خاصه على النبات نذكر منها :

1. عائله الحلم العادي Tetranychidae وأهم أفرادها الحلم الاحمر الذي يسمى احيانا العنكبوت الاحمر أو الفاش أو الاكاروس أو الحلم ذو البقعتين، وقد تكون من النوع نفسه أو تتبع انواعاً مختلفة، ويوجد له أجزاء فم ثاقبه ماصه تمتص عصاره النبات وتسبب بقعاً صغيره واصفراراً في الاوراق، ويرافق ذلك افراز شبكه عنكبوتيه تلتقط الغبار وحبيبات الرمل عليها، واهمال المكافحه يؤدي الى سقوط الاوراق وقله في الانتاج. يوجد حلم احمر كاذب يختلف عن الحلم الاحمر العادي ويتبع عائلة Tenuipalpidae ولا يستطيع افراز شبكه عنكبوتية. ويهاجم الحلم الاحمر العادي نباتات عديده في غور الاردن والمناطق المرتفعه وشبه الصحراويه معظم أنواع الخضروات مما يتطلب مكافحته باستمرار.

2. عائله الحلم الدودي Eriophyidae ويسمى أحيانا الحلم الأريوفي ويوجد له زوجان من الارجل وحجمه صغير جداً لا يرى الاّ تحت المجهر، مغزلي الشكل، ويسبب انتفاخات كما في حلم العنب أو بقع صدئيه مثل حلم التين وحلم الاجاص او انحناء في الورقه مثل حلم الزيتون وغيرها.

ويوجد للحلم دوره حياه قصيره جداً قد تصل الى أسبوع صيفا وأكثر من ذلك شتاءً. ويمر الحلم الأحمر بالأطوار التالية: بيضه ويرقه وحوريه وحشرة كاملة. ويوجد لليرقه ثلاثة أزواج من الارجل. ويوجد للحوريه طوران طور الحوريه الاول Protonymph وطور الحوريه الثاني Deutonymph. ويسبق كل انسلاخ مرحله سكون Quiescent stage، وتستغرق يوماً أو أكثر تكون خلالها أكثر مقاومه للمبيدات من المراحل الاخرى. تقضي بعض أنواع الحلم البرد القارس في طور البيضه على النبات المصاب وانواع أخرى في طور الحوريه والحيوان الكامل تحت قلف الساق أو أسفل الاوراق المتساقطه.



اسئلة التقويم الذاتي (1)

1. كم عدد أرجل الحلم ؟
2. عدد الاطوار المختلفه للحلم ؟
3. اذكرستة مبيدات حشرية فوسفورية عضوية تكافح الحلم .
4. اذكر مبيد فطرياً له تأثير على الفطريات والحشرات والحلم .



تدريب (1)

اذكر أربعة ميزات للحلم غير موجودة في الحشرات ؟

3. استعمال المبيدات الحشرية لمكافحة الحلم

تكافح آفه الحلم بكثير من المبيدات الحشرية التي سبق شرحها في الوحدة الرابعة. وسنكتفي هنا بسرد المجموعات المختلفه الفعاله ضد الحلم والمبيدات خاصه الاسماء التجارية. ولمزيد من المعلومات يمكن الرجوع الى الوحدة الرابعة.

1.3 الزيوت Oils

وتشمل الزيوت الشتويه على الأشجار متساقطة الأوراق والزيوت الصيفيه على النموات الخضريه خاصه على الحمضيات.

2.3 المبيدات البيروثرودية المصنعة

كثير من المركبات البيروثروديه المصنعه تزيد من أعداد الحلم ولكن تم تصنيع مركبات فعاله لمكافحه الحلم مثل دانيتول ومافرك.

3.3 المبيدات الكربونية المكلورة

وتم منع استعمالها في الاردن وكثير من دول العالم، ومن هذه المركبات التي استعملت لمكافحة الحلم التوكسافين والثيودان Thiodan. ويوجد مركبات تتبع هذه المجموعه تزيد اعداد الحلم مثل الد.د.ت.

4.3 المبيدات الفوسفورية العضوية

كثير من هذه المبيدات لها تأثير فعال ضد الحلم مثل الديمكرون وفوسدرين ونوفاكرون وأزودرين والسيستوكس وميتاسيتوكس والدايمثويث وايكاتين والثيمت والدايسيستون وايثيون Ethion وانثيو والتمارون وبراثيون ولياسيد وسوبرأسيد واميدان Imidan وبورسبان وجوزاثيون ودلناف Delnav.

5.3 المبيدات الكرباماتية

يزيد بعض هذه المركبات من اعداد الحلم مثل السيفين، الا أنه يوجد مركبات عديده فعاله ضد الحلم الى جانب كونها مبيدات حشريه مثل ميزورول والتيمك واللانيت وفايديت والفوردان.

6.3 مبيدات مشتقات الفينول



تستعمل مخلوطه مع الزيوت لمكافحة الحشرات والحلم أو منفرده مثل DNOC و Dinoterb acetate و 2,4 dinitro anisole. وترش على النبات في أثناء السكون في الشتاء.

7.3 مبيدات الأبامكتن Abamectin

وهي مبيدات حديثه من انتاج بكتيريا تعيش في التربه مثل مبيد فيرتيمك.

8.3 المدخنات

وغالبا ما تقتل جميع الكائنات الحيه في المكان المغلق ومن ضمنها الحلم مثل بروميد الميثايل والفوستوكسين وثاني كلوريد الايثيلين وثاني بروميد الايثيلين وسيانيد الهيدروجين وغيرها.

9.3 مثبطات الكيتين

ظهر حديثا مركبات ايضا لها قدره على التدخل في تكوين الكيتين مما يعطي كيوتكل غير طبيعي لا يستطيع الحلم الاستمرار في الحياه ومن ثم الموت مثل Cascade، وأسمه العام Flufenoxuron.

10.3 مضادات هرمون الانسلاخ

مثل مبيد Polo ومبيد Pegasus.



تدريب (2)

اذكر مبيداً على الأقل يتبع كلاً من :

أ. مبيد الابامكتن — ب. مثبطات الكيتين

جـ. مبيدات كرباماتية — د. مبيدات مشتقات الفينول

4. استعمال المبيدات الفطريه لمكافحة الحلم

تستعمل مركبات هذه المجموعه لمكافحة الامراض الفطريه وخاصه البياض الدقيقي ولها في الوقت نفسه تأثير فعال ضد مكافحة الحلم، وسنقوم في هذه الوحده بسرد المبيدات الفطريه التي يمكن استعمالها كمبيدات للحلم، ولمزيد من المعلومات والتفاصيل يمكن الرجوع الى الوحده التاسعة المتعلقة بمبيدات الفطريات.

1.4الكبريت

النوع القابل للبلل أو مسحوق التعفير، فهما يستخدمان في مكافحة الحلم الدودي أو الاريوفي على العنب والزيتون والتين والاجاص والرمان والحمضيات والبندورة، للكبريت تأثير جانبي ضد الحلم الاحمر والحشرات، وتزداد فعاليته بزيادة صغر حجم الحبيبات وكلما صغر حجم الحبيبات زاد التصاقها بالنبات.

2.4 مشتقات الفينول Phenol derivatives

ويوجد منها المركبات التاليه :

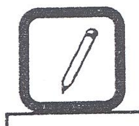
أ. داينوكاب Dinocap ومن اسمائه التجاريه كراثين واراثين Arathane.

ب. بينابكريل Binapacryl واسمه التجاري موروسيد Morocide.

جـ. داينوبوتن Dinobuton وأسمه التجاري اكرس Acrex لمكافحة الاطوار المتحركه من الحلم في البيوت الزجاجية.

3.4 مشتقات Quinoxalines

أ. Chinomethionat واسمه التجاري مورستان Morestan بمعدن 0.03% ماده فعاله ضد بيض الحلم الاحمر ويرقاته والبياض الدقيقي.



تدريب (3)

اذكر ثلاثة أسماء تجاريه لمبيدات فطريه تستعمل كمبيدات للحلم .

5. المبيدات الشبيهة بالد.د.ت

على الرغم من التشابه الكبير مع تركيب الد.د.ت الاّ أن هذه المركبات متخصصة لمكافحة الحلم ولا تكافح الحشرات من هذه المركبات.

1.5 دايكوفول Dicofol

يؤثر في جميع أطوار الحلم يسمى كلثين، سميته منخفضه على الثدييات فالجرعه المميته النصفيه عن طريق الفم للجرذان تتراوح ما بين 575 و 1331 ملغم/كجم وعند تصنيعه ينتج معه شوائب من الد.د.ت. وقد منع استعماله في الاردن. ويوجد منه تجهيزات مركزة قابلة للاستحلاب ومسحوق قابل للبلل. يشبه تماماً مبيد الد.د.ت الاّ أنه يوجد مجموعه هيدروكسيل بدل الهيدروجين. ويتحول الد.د.ت الى هذا المركب بفعل انزيم Dehydrochlorinase في الحشرات التي اكتسبت مناعه ضد الد.د.ت مما يوضح مدى تخصص دايكفول في مكافحة الحلم.

CL–C₆H₄–C(OH)(CCl₃)–C₆H₄–CL

1,1 bis(P- chlorophenyl) 2,2,2 trichloroethanol

2.5 ديمايت Dimite

ويسمى DMC ايضا، يقتل بيض الحلم ويرقاته وحورياته، سميته عاليه على الثدييات لذلك فهو محدود الاستعمال.

CL–C₆H₄–C(OH)(CH_3)–C₆H₄–CL

1,1-bis (P- chlorophenyl) ethanol

3.5 كلوروبنزليت Chlorobenzilate

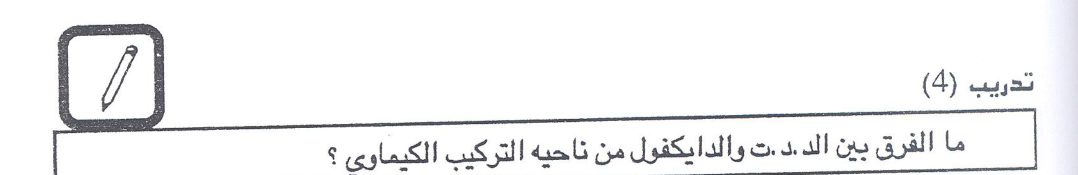
يتحول في البيئه القلويه والحامضيه الى مركب غير سام بعد انطلاق الكحول. يقتل جميع أطوار الحلم. ويوجد منه تجهيزات سائله كمركز قابل للأستحلاب ومساحيق قابله للبلل. سميته قليله على الثدييات، ولكن اوقف استعماله في كثير من الدول لتشابهه مع الد.د.ت.

Ethyl p, $\overline{p}$ dichloro benzilate

لقد وجد أنه ضعيف السمية للنحل لذا يستعمل على شكل شرائط تسمى Flobex تدخن في خلايا النحل لمكافحة حلم الفاروا.

4. 5 مركبات متنوعة

مثل Acaralate و Neoron و Neotran، ولقد منع استعمال كثير من المركبات الشبيهة بالد.د.ت بسبب تشابهها معه في التركيب الكيماوي.



تدريب (4)

ما الفرق بين الد.د.ت والدايكفول من ناحيه التركيب الكيماوي ؟

6. مركبات الكبريت العضويه Orgonosulfur compounds

تشبه الد.د.ت في التركيب مثل المجموعه السابقه الا أنها تحتوي على ذره كبريت مكونة المجاميع التالية :

1.6 مجموعة السلفايد Sulfides (- S -)

أ. كلوروبنزايد Chlorobenzidi

يتاكسد الى السلفوكسايد والسلفون وهذه النواتج مشابهه في تأثيرها القاتل على الحلم. ولكن المركب الأساسي يستطيع النفاذ داخل اوراق النبات، ويوجد منه تجهيزات سائله كمركزات قابله للأستحلاب، ومساحيق قابله للبلل.

P- Chlorobenzyl -P- chlorophenyl Sulfide

ب. مركبات متنوعة مثل فلوروبنزايد حيث يشبه المركب السابق ولكن يوجد ذرتا فلور بدل الكلور، ومركب Tetrasul.

2.6 مجموعة السلفون Sulfone (O=S=O)

أ. تترادفون Tetradifon : ومعروف باسمه التجاري Tedion. لا يتاكسد في البيئة الحامضيه والقلويه مثل بعض المركبات السابقة الذكر. وهو فعال ضد بيض الحلم الاحمر والاطوار غيرالكاملة، وغير فعال ضد الحلم الدودي. له اثر متبق طويل ضد الحلم يصل الى 6 أسابيع فأكثر. يوجد منه مركزات قابلة للاستحلاب ومساحيق قابله للبلل. ويستخدم رشا بنسبة 0.012% مادة فعالة.

2,4,5,$\overline{4}$ -Tetra chlorodiphenyl sulfone

ب. مركبات متنوعه مثل DPS والسلفينون

3.6 مجموعة السلفونيت Sulfonate

أ.اوفتران Ovotran ويعرف تجارياً بأسم Ovex يكافح الحلم الاحمر خاصه البيض والاطوار غير الكامله. سام للنحل والأسماك. وقد أوقف تصنيعه في اليابان، وهو فعال بالملامسه.

P- Chlorophenyl- $\overline{\text{P}}$ - chlorobenzene sulfonate

ب. فنسون. ويشبه المركب السابق إلاّ أنه لا يحتوي على ذرة كلور على أحد الحلقات.

4.6 مجموعة السلفايت ($O-\overset{O}{\overset{\|}{S}}-O$)

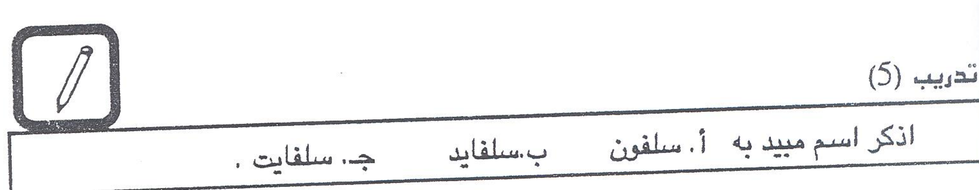
أ. بروبرجايت Propargite : ويعرف تجاريا بالأومايت Omite، واسع الانتشار في الاردن، سميته على الثدييات خفيفه فتصل الجرعة المميتة النصفية للجراذين عن طريق الفم الى 2200 ملجم/كغم، فعال ضد بيض ويرقاته وحورياته الحلم.

$(CH_3)_3C$—(حلقة)—O—(حلقة)—$O-\underset{\underset{O}{\|}}{S}-O-\underset{H}{\overset{H}{C}}-C\equiv CH$

2-(P-tert- butylphenoxy) cyclohexyl 2- propynyl sulfite

ب. أرمايت Aramite : لقد اوقف استعماله بسبب تاثيره السرطاني، ويوجد تشابه في التركيب مع الاومايت الا أنه لا يحتوي الا على حلقه فينيل واحده بينما يحتوي الاومايت على حلقتين.

تدريب (5)



اذكر اسم مبيد به أ. سلفون ب.سلفايد ج. سلفايت .

7. مركبات فورماميدين Formamidines

1.7 كلورديمفورم Chlordimeform

ومعروف تجاريا باسم جاليكرون Galecron وفندال Fundal يكافح اطوار الحلم المختلفه والبيض بالاضافه الى القراد وله تاثير جيد على يرقات حرشفيه الاجنحه. سام جدا على الثدييات، ويمكن خلطه مع المبيدات الاخرى مثل الفوسفوريه والكرباماتيه والبيروثرويديه. يمنع استخدامه في بعض الدول ومن ضمنها الاردن.

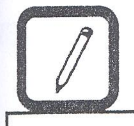
$(CH_3)_2N-C=N-$(حلقة: CH_3، CL)

$\overline{N}$ - ($\overline{4}$ -chloro -O- tolyl)-N,N dimethyl formamidine

2.7 اميتراز Amitraz

وله أسماء تجارية معروفه مثل Mitac و Taktic. وله تأثير قاتل على الحلم وعلى الحشرات. يختلف عن المركب السابق باحتوائه على حلقتي فينيل. ويوجد مبيد أخر يسمى Chlorodimeform hydrochloride.

وعموماً فإن هذه المركبات تؤثر في الحلم والحشرات وتثبط أنزيم Monoamine oxidase وانزيم Diamine oxidase، مما يؤدي الى تراكم المواد الناقله للإشارات العصبية على مناطق تشابك الخلايا العصبيه Synapses.



تدريب (6)

اذكر الأنزيمات التي تثبطها مبيدات الفورماميدين .

8. مركبات القصدير العضوية Organotins

توجد مركبات تتبع هذه المجموعه تعمل كمبيدات فطرية، ولكن المشتقات الفعاله ضد الحلم لغاية الآن لا تكافح الامراض الفطريه والعكس صحيح، وتؤثر مركبات هذه المجموعه على الاكسده الفوسفوريه وتمنع تكوين الطاقه الحراريه ATP.

1.8 سايهكساتن Cyhexatin

وتجاريا يعرف باسم Plictran، كان واسع الانتشار في الاردن لمكافحة الحلم الاحمر قبل منع استيراده. فعال جداً ضد جميع اطوار الحلم ما عدا البيض، وضد السلالات التي اكتسبت مقاومه ضد المبيدات الاخرى. التجهيز الشائع مسحوق قابل للبلل ويستخدم بمعدل 25 جم/20 لتر ماء.

OH
Sn

Tricyclohexyltin hydroxide

2.8 تورك Torque

وله اسم تجاري آخر هو Vendex ، يستعمل بكثره في الاردن لمكافحة الحلم الاحمر. ويؤثر أيضا في الأنواع الاخرى من الحلم التي تعيش على المحاصيل الزراعيه مثل البلكتران ، يعمل بالملامسه. يسبب حكة للجلد والاعين على الرغم من أن سميته خفيفه على الثدييات.

3.8 بيروبال Peropal

سميته عاليه على الثدييات، ويؤثر بالملامسه وخاصه ضد الحلم الاحمر.

تدريب (7)

ارسم التركيب الكيماوي للبلكتران .

9. مركبات متنوعه

1.9 مركبات الأزو Azo compounds (-N=N-)

ومنها الازوبنزين Azobenzene مركب قديم يستعمل ضد الحلم في البيوت الزجاجيه. وهو حالياً محدود الاستخدام بسبب التأثيرات الجانبيه لسميته المزمنه.

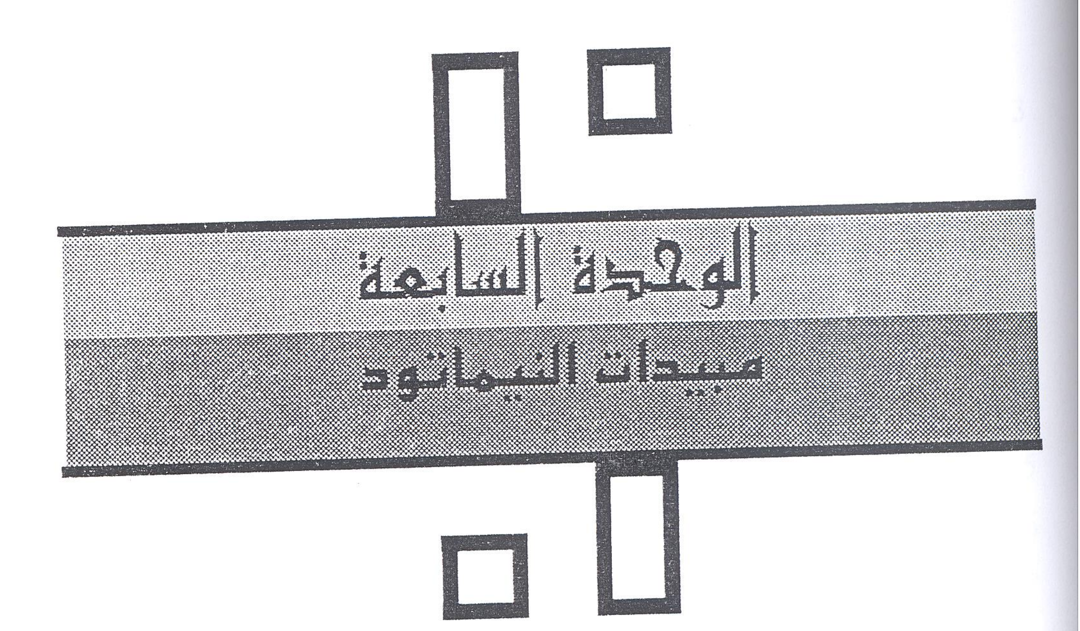
2.9 المركبات المفلورة Fluorinated compounds

مثل Lambrol.

1. Nissol وتم ايقاف تصنيعه من قبل شركة Nippon اليابانية.
2. Lambrol وتم ايضا ايقاف تصنيعه من قبل بعض الشركات الصانعة.

3.9 مشتقات الفينول خماسية الكلور Pentachlorophenols

1. Pentak. يستخدم لمكافحة الحلم خاصه في البيوت الزجاجية.



الوحدة السابعة

مبيدات النيماتود

4.1 قراءات مساعدة

عزيزي الدارس، حاول الانتفاع ما أمكن بالقراءات المساعده التالية نظراً لاتصالها الوثيق بموضوع الوحدة، ولا شك أن اطلاعك عليها سيعمق فهمك واستيعابك للموضوع ويوسع مداركك وآفاقك فيه.

1 .عويس، محمد عطيه، وأمين، عادل حسين، الآفات الحيوانيه غير الحشريه.الموصل، جامعة الموصل، 1984، 405 صفحة.

2.Cremlyn, R., Pesticides. Chichester, UK: John Wiley and Sons, 1979, pp.240.

5.1 ما تحتاج إليه لدراسة الوحدة

قبل أن تبدأ في دراسة الوحدة تأكد من أنك قد هيأت المكان الهادىء والمريح للدراسة، وأن لديك أوراقاً بيضاء وقلم رصاص لتلخيص ما ورد في أقسام الوحدة وترتيبه.

حاول الحصول على نشرات متعلقه بمبيدات النيماتود من الشركات الزراعيه المحليه. واستعن بشرائح وشفافيات تبين المجاميع المختلفه لمبيدات النيماتود.

2. نبذة مختصرة عن النيماتود

تسمى النيماتود الديدان الثعبانية، وتتبع قسم اللافقاريات في المملكة الحيوانية، جسمها أسطواني خيطي الشكل يغطيه غلاف متعدد الطبقات من الكيوتكل الصلب الخشن. ومنها أحيانا ما هو أجاصي أو ليموني الشكل وخاصه الاناث.

يوجد للنيماتود فتحة فم (Stoma) في مقدمة الجسم محاطه بستة شفاه Papillae وفي داخل فتحة الفم رمح مجوف يستخدم لثقب الخلايا النباتيه بمساعدة الانزيمات الموجوده في اللعاب الذي يذيب محتويات الخلايا النباتية. وتوجد فتحه الشرج Annus في نهاية الجسم أو قبل نهايته. لا يوجد للنيماتود جهاز دوري ولا جهاز تنفسي، وله جهاز من خلايا غدية واخراجية، والجهاز العصبي بسيط يتكون من حلقه عصبيه حول المريء يخرج منها حبال عصبيه اماميه وخلفيه. ويعد النيماتود من ثنائية الجنس أي أن الذكر الانثى منفصلان. وتوجد خمسة أطوار للنيماتود هي البيضه وطور يرقي أول وطور يرقي ثانٍ ينموان عاده داخل البيضه ويخرج ليعطي طوراً يرقياً ثالثاً ورابعاً لكي ينمو ويصبح حيواناً كاملاً. يتراوح طولها من 0.5- 3 ملم، وترى تحت المجهر، وهي ذات حركات ثعبانية.

تنتشر النيماتود انتشاراً واسعاً في كثير من البيئات، وتصيب النبات والحيوان والانسان، وبعضها نيماتود نافع يتطفل على الحشرات والفطريات والطحالب. وتنتشر النيماتود بكثره في التربه على جذور المحاصيل الزراعيه. وتنتقل بماء الري ومياه الامطار والوديان أو بنقل التربه المصابه أو النباتات المصابه والاغطيه البلاستيكيه والالآت الزراعيه وارجل الانسان والحيوان والطيور، واصبحت حالياً منتشره في الاردن والدول العربيه.

تقسم النمياتود حسب مكان تطفلها إلى قسمين :

1.2 نيماتود متطفله داخليا Endoparasites

تعيش افراد هذه المجموعه داخل النبات بشكل كامل أو جزئيا، بحيث يدخل الجزء الامامي في النسيج النباتي، وقد يبقى الجزء الخلفي خارج النبات. ومن امثلة النيماتود المتطفله داخليا نيماتود يصيب الجذور بالعقد Root-knot nematode المتسببة عن الجنس *Meloidogyne* spp وهي منتشرة كثيراً في غور الاردن مسببه انتفاخاً للجذور.

2.2 نيماتود متطفلة خارجياً Ecotoparasites

تتطفل على سطح النبات خارجيا، فيغمس أجزاء الفم في الخلايا الفمية، ويبقى الجسم خارجياً. وتتكاثر قرب الجذور مثل النيماتود الحلقيه Ring nematodes ونيماتود التدهور البطيء في الحمضيات وغيرها.

وتسبب النيماتود اضراراً عديده نذكرها باختصار فيما يلي :

1. تهاجم جذور النبات فتضعف المجموع الجذري والمجموع الخضري مما يؤدي الى قلة انتاج المحصول أو موت النبات.
2. تنقل بعض أنواع الفيروسات الموجوده في التربه والمسببه للأمراض النباتيه.
3. يوجد علاقه بين النيماتود وفطريات التربة والبكتيريا، وتتعاون هذه المسببات المرضيه الموجوده في التربة على اصابة النبات وتشجع نمو هذا النيماتود.

؟

اسئلة التقويم الذاتي (1)

1. اذكر اسم نيماتود يتطفل على النبات داخلياً .
2. اذكر مجموعة نيماتود يتطفل على النبات خارجياً .

تدريب (1)

اذكر الأضرار التي تسببها النيماتود .

3. مجاميع مبيدات النيماتود

1.3مدخنات (مواد تبخير) التربه Soil fumigants

لقد ناقشنا المدخنات في وحدة المبيدات الحشريه. وتستعمل معظم مدخنات الحشرات لتعقيم التربة من النيماتود، وغالبا بتركيزات عالية، وسنقوم باستعراض ما ذكر وللتفاصيل يرجى الرجوع الى وحدة المبيدات الحشرية (الوحدة الرابعة) مع ملاحظة ما يلي :

أ. استخدام المدخنات للتربه يتم قبل أسبوع، واحياناً قبل شهر فاكثر وذلك قبل الزراعه لأنها تعد سامه للنبات المزروع.

ب. يتراوح معدل الاستخدام ما بين 20 الى 45 كغم/ دونم.

ومن هذه المدخنات :

1.1.3 بروميد الميثايل Methyl bromide

انظر المدخنات في الوحدة الرابعة.

2.1.3 ثاني بروميد الايثلين Ethylene dibromide

انظر المدخنات في الوحدة الرابعة.

3.1.3 الكلوروبكرين Chloropicrin

انظر المدخنات في الوحدة الرابعة والمخلوط مع مدخنات أخرى.

4.1.3 النيماجون Nemagon

ومن اسمائه التجاريه فيومازون. ويحقن في التربه بجهاز خاص، له تأثير بسيط في الأشجار، لذا تحقن الاشجار بحذر. ويكافح ايضا حشرات التربة. وتناسبه درجة الحراره ما بين 21 – 27°م على عمق 15سم في التربه. ولقد أوقف استخدامه لأنه يسبب العقم للعمال الذين يستخدمونه.

$$H_2C - C(H) - CH_2$$

$$\quad | \quad\quad | \quad\quad |$$

$$Br \quad Br \quad CL$$

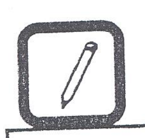
1,2 Dibromo-3- chloropropane

5.2.3 مدخنات أخرى

أ. 1,3 dichloropropene ومن الاسماء التجارية Telone.

ب. مخلوط من 1,3 dichloropropene و 1,2 dichloropropane

ومن الاسماء التجاريه Dowfume N.



تدريب (2)

لماذا أوقف استعمال النيماجون ؟

2.3 المركبات الفوسفورية العضوية Organophosphates

يشبه تركيبها العام والصفات العامه المبيدات الفوسفوريه العضويه لمكافحة الحشرات التي نوقشت بالتفصيل في الوحده الرابعة، وتؤثر عن طريق تثبيط انزيم الكولين استريز في الحلقه العصبيه للنيماتود كما تم شرحها سابقاً في الوحدة الرابعة.

Dichlofenthion 1.2.3

ومن الأسماء التجاريه المعروفه نيماسايد. ويعد مبيداً فوسفورياً يستعمل لمكافحة النيماتود، صنع في امريكا عام 1956، ويؤثر ايضاً في الحشرات. ويستخدم قبل الزراعه أو بعدها. ويصمد في التربه بفعاليه لمدة ستة أشهر. وتصل الجرعه المميته النصفيه LD_{50} الى 270 ملجم/كغم عن طريق الفم.

H_5C_2O, HC_2O, S, P - O, CL, CL

O,O- diethyl-(2,4- dichlorophenyl) thiophosphate

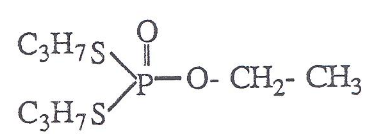
Diamidafos 2.2.3

ومن أسمائه التجاريه Nellite ، وهو متوسط السميه مثل النيماسايد تقريبا. ويكافح بفعاليه نيماتود تعقد الجذور. ويمكن استعماله خلطاً بالتربه أو مع ماء الري.

N,N dimethyl-O- phenyl phosphorodiamidates

Ethoprophos 3.2.3

ويعرف بالاسم التجاري Mocap ، وهو عالي السمية، وتصل الجرعه المميته النصفيه الى 61 ملجم/كجم عن طريق الفم. فعال ضد النيماتود في تربه البطاطا والموز خلطاً مع التراب بمعدل 600 جم/دونم. يؤثر بالملامسه على النيماتود والحشرات وفعال أيضا ضد حيوان الخلند الذي يعمل أكواماً ترابيةً وانفاقاً تحت الأرض متغذياً على جذور البصل وغيرها من الخضروات.



S,S- dipropyl-O-ethyl dithiophosphate

4.2.3 مركبات متنوعة :

أ. Terracur سام جداً على الثدييات.

ب. Nemacur سام جداً على الثدييات.

جـ. Nemafos سام جداً على الثدييات، جهازي، فعال أيضا ضد الحشرات.

د. Hostathion سام جداً على الثدييات، فعال ضد الحشرات والحلم أيضا.

هـ. Miral سام جداً على الثدييات، فعال ضد الحشرات أيضاً.

تدريب (3)

اذكرمبيداً فوسفورياً أ. فعالاً ضد النيماتود والحشرات والخلند

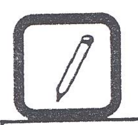
ب. فعالاً ضد النيماتود والحشرات والحلم.

جـ. جهازي التأثير

3.3 المركبات الكرباماتية Carbamates

تم مناقشة التركيب العام لهذه المجموعه بالاضافه الى الصفات العامه وتأثير هذه المركبات كمثبطات على أنزيم الكولين إستريز بالوحده الرابعه مع مناقشة المبيدات الحشريه الجزء المتعلق بالمبيدات الكرباماتية.

1. التيميك ارجع الى الوحده الرابعة.
2. اللانيت ارجع الى الوحده الرابعة.
3. الفوردان ارجع الى الوحده الرابعة.
4. فايديت ارجع الى الوحده الرابعة.



تدريب (4)

ارسم التركيب الكيماوي واكتب الاسم الكيماوي لمبيد الفوردان .

4.3 مركبات الايزوثيوسيانيت Isothiocyanates

وتعد هذه المركبات من المدخنات ولكن لكونها تطلق مجموعه ايزوثيوسيانيت كغاز سام تعمل كماده سامة للنيماتود فلقد وضعناهافي مجموعة منفصله.

1.4.3 الفابام Vapam

يتحطم في التربه الى كبرتيد الهيدروجين وميثيل إيزوثيوسيانيت.

$$H_3C-\overset{H}{N}-\overset{\overset{S}{\|}}{C}-S-Na \xrightarrow[-\,Na\,OH]{H_2O} H_3C-\overset{H}{N}-\overset{\overset{S}{\|}}{C}-SH \xrightarrow{-\,H_2S} H_3C-N=C=S$$

Sodium N- methyl dithio carbamate (Vapam)

Methyl isothiocyanate

يؤثر بفعالية على النيماتود والحشرات والفطريات والبكتيريا والأعشاب ويمنع انبات البذور. خفيف السميه على الثدييات ولكنه يسبب حساسيه للعين والجلد والانف، سام جداً للأسماك. لا يستخدم في البيوت البلاستيكية ولا في الحقل بوجود النباتات اذا كانت الحراره اعلى من 32°م.

2.4.3 بازميد Basmid

ويسمى تجاريا أيضا مايلون، ويوجد منه تجهيز على هيئة محببات تخلط بالتربه بمعدل 35– 50 كغم/دونم، ثم تروى التربه وتبقى رطبه مدة 3– 5 أيام لمنع تطاير غاز الايزوثيوسيانيت المنطلق لمكافحة النيماتود والحشرات والفطريات والاعشاب. يتم استعماله قبل زراعة النباتات. يسبب تهيجاً للجلد والعين والأنف.

3.4.3 بونيما Bunema

يطلق ايضا غاز الايزوثيوسيانيت في التربه ليكافح النيماتود والفطريات والبكتيريا، خفيف السميه على الانسان الاّ أن الشركه المنتجه لم تعد تصنعه ابتداء من عام 1984.

```
HO- CH2
       N-C = S
       |  |
     H3C  S - K
```

Potassium N-hydromethyl-N-methyl dithiocarbamate

تدريب (5)

اذكر الغاز السام الذي يطلقه الفابام في التربه .

أسئلة التقويم الذاتي (2)

1. ما معدل استعمال المدخنات للدونم ؟
2. اذكر اربعة أسماء لمدخنات مكافحة النيماتود .
3. اكتب الاسم الكيماوي للنيماجون .
4. ارسم التركيب الكيماوي لنيماسايد .
5. اذكر مركباً يكافح النيماتود والخلند .
6. اذكر ثلاثة مركبات كرباماتيه تكافح الحشرات والنيماتود والحلم .
7. الى ماذا يتحطم الفابام في التربه .
8. هل يمكن استخدام البازميد بعد زراعة النبات، ولماذا .
9. اذكر مركباً يكافح النيماتود وبه صوديوم ومركباً آخر به بوتاسيوم .


الوحدة الثامنة
مبيدات القوارض

4.1 قراءات مساعدة

عزيزي الدارس، حاول الانتفاع ما أمكن بالقراءات المساعده التالية لاتصالها الوثيق بموضوع الوحدة، ولا شك أن اطلاعك عليها سيعمق فهمك واستيعابك للموضوع ويوسع مداركك وآفاقك فيه.

1 .مصطفى، توفيق محمد، والمومني، أحمد الرداد.آفات الحديقه والمنزل. القاهرة، الدار العربيه للنشر والتوزيع، 1990، 360 صفحه.

2.Buchel, K.H., Chemistry of Pesticides. New York: John Wiley and Sons, 1983, pp.518.

5.1 ما تحتاج إليه لدراسة الوحدة

قبل أن تبدأ في دراسة الوحدة تأكد من أنك قد هيأت المكان الهادىء والمريح للدراسة، وأن لديك أوراقاً بيضاء وقلم رصاص لتلخيص ما ورد في أقسام الوحدة وترتيبه.

حاول الحصول على نشرات متعلقه بمبيدات القوارض من الشركات الزراعيه المحليه. واستعن بشرائح وشفافيات تبين المجاميع المختلفه لمبيدات القوارض.

2. نبذه مختصره عن القوارض

1.2 الصفات العامة للقوارض

تصنف الفئران والجراذين من رتبة القوارض Rodentia ومن صنف الثدييات Mammalia ومن قبيلة الحبليات Cordate التي تعد آفات زراعيه وصحيه. لها زوجان من القواطع، وتلجأ لقرض الأشياء لجعل قواطعها حاده، وللحد من طولها الذي تصل الى 12سم سنويا، وتفضل الظلام على الضوء، ويوجد شعر طويل فوق الأنف يسمى الشوارب، وشعر طويل فوق العينين للمساعده على معرفة ما يحيط بها، وطريق سيرها وللجري في الاتجاه الصحيح. يوجد من الفئران حوالي 130 نوعا فاكثر، وللجراذين 500 نوعا فاكثر. تعيش الفئران والجراذين حياه اجتماعيه في مستعمرات، وتكون اعشاشها تحت الارض متقاربه ولها عدة فتحات. وقد تستخدم عدة أفراد منها مصادر الماء والغذاء نفسه، وفي حالة البحث عن الغذاء يرسل قطيع الفئران أضعفه جسما لمعرفة الخطر والاستكشاف. وتبلغ ذروة نشاطها في اثناء الليل ولكن قد تخرج نهاراً بسبب الجوع.

2.2 أنواع القوارض

1.2.2 فأر المنزل *Mus musculus* (The House mouse)

يعيش في الأردن وبقية مناطق العالم الواقعه بين ايران وروسيا. وانتشر مع تقدم الزراعه والمواصلات. يصل وزنه الى 15 جم. وله ذنب طويل أطول من طول الرأس والجسم. ولون الذنب بني داكن ولون الجسم رمادي، يعبث داخل المنازل وخارجه ويصنع انفاقاً طويله تصل الى 20م وبعمق 25سم تحت سطح الارض. يحفر الفأر الانفاق بمخالب الطرفيين الاماميين.، ويستخدم اسنانه لقطع الاجسام الصلبه والنباتيه التي تعترضه. ويستخدم الطرفيين الخلفيين في ابعاد التراب الى الخلف عند مدخل النفق.

2.2.2 الجرذان النرويجية *Rattus norvegicus* (Norway rat)

انتشرفي مناطق العالم قادماً من أواسط آسيا. وانتشر في عمان وبقية المدن الاردنيه بكثره في عام 1979 و 1980 قادماً من خارج الاردن خلال الارساليات الكبيره المستورده عبر ميناء العقبه مما اضطر امانة عمّان الى القيام بحمله كبيره للقضاء عليه في مناهل المجاري العامه والبؤر الموبوءة. وقد تم القضاء على 410000 جرذ خلال عام 1980 و 1981. وتشير التقارير الى أن هذا العدد يمثل فقط 10% من المجموع الكلي.

ويعد حجم الجرذان كبير يصل الى 330 جم، وله ذنب اقصر من طول الرأس والجسم، اعلاه داكن واسفله فاتح اللون، بينما يكون لون الجسم بنيا شاحبا أو أسود، والبطن شاحب. ويعيش هذا الجرذان داخل المنازل في الغرف السفلى والمخازن وغرف الحيوانات وفي الاعلاف خارج المنازل. يصنع هذا الجرذان انفاقاً طويله وعميقه. وتعيش في مجموعات يبلغ تعدادها احيانا عده مئات من الأفراد. ويستطيع هذا الجرذ العوم في المياه القذره والمجاري. ويتسلق انابيب المجاري والمياه بسرعة.

3.2.2 جرذان السفينه *Rattus rattus* (Ship rat)

انتشر في مناطق العالم قادماً من جنوب شرق آسيا. ويعد اقل عدداً وخطراً من الجرذ النرويجي. ويبلغ وزنه 250جم. ذنبه أطول من طول الرأس والجسم ولونه بني داكن. ولون الجسم أسود ولكن البطن ابيض. يعيش داخل السفن والقطارات والطوابق العليا من المنازل، ولا يعمل انفاقاً.

4.2.2 فأر الحقل *Microtus guentheri*

يعد من جنس العكابر Voles وتنتمي الى عائلة Arvicolidae، يصل طوله الى 15 سم. ووزنه حوالي 30جم. يشبه الفأر الصغير ولكن ذيله قصير واذناه قصيرتان. فراؤه كثيف بني اللون يميل الى الرمادي أما الجهة السفلى فهي بيضاء مصفرة. ويعيش فأر الحقل حياه اجتماعيه في جحور معقده تحت الارض، وينشط في أثناء الليل والنهار وخاصة في أثناء الصباح والمساء. ظهر فأر الحقل في منطقة اربد في الاردن في ربيع عام 1993 بأعداد هائله فأتلفت حقول القمح والشعير والحمص والعدس بنسبة 90%. في صيف العام نفسه هاجم الفقوس والكوسا والشمام مما جعل بعض المزارعين يتركون حقولهم ويخسرون انتاجهم. ولقد عضت اطراف بعض المواطنين وآذانهم مثيره الخوف في المناطق الريفية، وبلغ عدد الجحور في حقل فقوس وكوسا الى 26 جحراً لكل 100 م^2 .

5.2.2 الخلند Mole rat

تتبع عائلة Spalacidae، وله عيون صغيره أو ضامره مغطاه بالشعر وأجسام اسطوانيه ورؤوس عريضه ورقاب قصيرة، وله أطراف قصيره وذيل قصير أو معدوم وقواطع قويه عريضه حاده وبارزة خارج الفم. و للأطراف الأماميه مخالب للحفر.

تخرج كميات كبيره من التراب على مسافات متقاربة، وغالبا ما يغطي البادرات الصغيره. تسحب البصل ودرنات البطاطا الى تحت سطح الارض للتغذي عليها وتتلفها عبر الحفر. وتعمل انفاقاً عديده متقاربه ومتداخله وتحفر طول اليوم عند الهدوء وغالبا في الصباح الباكر. وتتوقف عن الحفر عند وجود أصوات خارجية. تشوه منظر المسطحات الخضراء والملاعب الرياضيه والحدائق المنزليه والحدائق العامه والبساتين. تبني جحوراً تحت الأرض تبطنها بالجذور اللينة والدرنات والابصال والكورمات وتضع فيها ما بين 2– 4 صغار في فصل الصيف، وتعيش أيضا في حقول البصل والبطاطا والقمح وغيرها، ويعتقد أن أشهرها الخلند الفلسطيني *Spalax ehrenbergi*.

3.2 الأضرار الاقتصادية للفئران والجرذين

1.3.2 الأضرار الزراعية

تهاجم الحيوانات الزراعيه، فتقتل صغار الارانب في جحورها. وتفتك بالطيور والصيصان في مزارع الدواجن، وتقتلها. وتتلف بيض الدجاج. وتعيش في الحقول وتهاجم

المزروعات والثمار الناضجه فتتلفها. وتتغذى على المواد المخزونه من قمح وشعير وذره وارز والبذور المختلفه والمنتوجات الحيوانيه. وتنشأ الخساره أيضا من تلويث المواد الغذائيه المخزونه ببرازها وبولها وفرائها والمسببات المرضية. ويستهلك الفأر المنزلي 2 جم يوميا بينما يستهلك الجرذ النرويجي 30 جم يوميا أو ما يعادل 15 كغم سنويا.

2.3.2 الأضرار الصناعية

تستطيع الفئران والجراذين قرض أسلاك التليفون وأسلاك الكهرباء مما يسبب حرائق في المباني والمصانع. كما تدخل الفئران والجراذين الاجهزه الكهربائيه التي بها فتحات كبيره مما يسبب تعطيلها خاصه عند التشغيل. وتقوم بعمل انفاق تخرب الابنيه أو السكك الحديديه أو الطرق العام. وتقضم الاخشاب وتمزق الملابس وتصنع ثقوبا في الملابس المحفوظه في المنازل والمستودعات والمصانع.

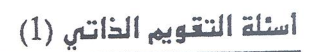
3.3.2 الأضرار الصحية

توجد الفئران والجراذين في الاماكن القذره المحتويه على أوساخ وفتات أكل وملابس مهمله. ووجود الفئران والجراذين في المنزل مؤشر على عدم نظافته وأنه غير صحي. وتعد هذه الحيوانات مخزنا لأسباب مرضيه عديده تنقلها مباشره أو عن طريق الحشرات مثل أمراض الطاعون والتيفوس والكوليرا والحمى المالطيه. وتنقل الفئران والجراذين والنيماتود التي تصيب عضلات الجسم. وتنقل الالتهابات الجلديه، وبكتيريا السالمونيلا والشيجلا التي تسبب التسمم الغذائي.

4.2 دورة حياة الفئران

يعيش الفأر حوالي ثلاث سنوات معيشه اجتماعيه. ويوجد الذكر والانثى في داخل نفق واحد. تصبح الانثى ناضجه بعد ثلاثة أشهر من الولاده. تتزاوج الفئران في الربيع والصيف. وتبلغ مدة الحمل حوالي ثلاثة أسابيع. وتحمل الانثى في العام حوالي أربع مرات، وتضع في كل مره ستة مواليد. وتصل في أحيان قليله الى 23 مولوداً. وتولد الصغار عمي، وتصبح قادره على أن ترى بعد أسبوعين من الولاده. ويقل التكاثر وانتاج الاناث من الصغار كلما تقدمت في العمر.





أسئلة التقويم الذاتي (1)

1. اذكر ثلاثة حيوانات من عائلات مختلفه تتبع القوارض .
2. تعيش القوارض حياة اجتماعية، علل .
3. أيها أكبر في الحجم الخلند أم الفار المنزلي أم فار الحقل ؟
4. أيهما أكبر في الحجم الجرذ النرويجي أم جرذ السفينه ؟
5. اذكر القوارض التي تعمل جحوراً والتي لا تعمل جحوراً .
6. كم يستهلك الجرذ النرويجي من الحبوب يوميا ؟
7. هل يستطيع الجرذان النرويجي العوم في المجاري ؟



تدريب (1)

يقال إن الفئران والجرذين تسبب حرائق، علل .

3. مجاميع مبيدات القوارض

1.3 السموم الحادة Acute poisons

تقوم بقتل الفئران والجرذين في مدة قصيره بعد تناول جرعه واحده. ولكن من عيوبها أن الفأر أو الجرذ يستطيع إكتشافها بسرعه، فيغير سلوكه ولا يتغذى عليها. ولذا من الضروري تعويده عليها من خلال اعطائه الطعم من غير السم لمده كافيه حتى يتعود على التغذيه منها، ثم يوضع له السم الحاد. ويجب أن يكون الطعم السام بعيداً جداً عن الأطفال لسميته العاليه.

1.1.3 فوسفيد الزنك Zinc phosphide Zn_3P_2

يخلط مع الحبوب بنسبه 20 جم/كجم حبوب، أو يدهن على قطعة خبز عليها سمنه أو زبدة، وما زال استخدامه شائعا. الماده غير النقيه لها رائحه الثوم والنقيه لا رائحه لها. ينطلق منه غاز الفوسفين عند تلامسه مع سوائل الجهاز الهضمي. ويقتل الفأر بعد 2–4 ساعه مؤدياً شللاً للقلب وتلفاً للأمعاء والمعده. ويخلط معه ماده مفيده للتقيؤ في حالة ابتلاعه من قبل الانسان خطأ.

2.1.3 مسحوق بصل العنصل Red squill

مسحوق ومستخلص بصل العنصل يستعمل منذ قرون قديمه لمكافحة الفئران والجراذاين ما عدا جرذان السفينه، التي يتحمل جرعات عاليه. ويحتوي على ماده فعاله تسمى Scimiroside. وينتشر هذا النبات في المناطق القريبه من شواطىء البحر الأبيض المتوسط. ويسمى احيانا عيصلان وهو من العائله الزنبقيه. ويصل وزن البصله الواحده الى 3 كغم. تؤخذ الأبصال وتجفف على درجة حراره 80°م أو تحت الشمس وتسحق وتعبأ في عبوات للتسويق. تم عزل الماده السامه وتجهيزها تجاريا في سويسرا تحت أسم Silmurin، وتركيبه الكيماوي معقد. ومن أهم مميزات بصل العنصل أن الأنسان أو الحيوان اذا تناوله يتقيأ بسرعه بينما لا يستطيع الفأر أو الجرذ التقيؤ مما يؤدي الى احتفاظه به ومن ثم موته خلال 6-12 ساعه من تناوله.

3.1.3 ستركنين Strychnine

من أصل نباتي لأنه يؤخذ من بذور شجره Strychnos في جنوب شرق آسيا واستراليا. سام على الثدييات وتجهز منه حبوب ملونه تستخدم لمكافحة الخلند والحيوانات البريه الضاره ويقتلها في أقل من نصف ساعه. وتستطيع الجراذين والفئران الابتعاد عنه وعدم تناوله. تركيبه الكيماوي معقد.

4.1.3 ثالث أكسيد الزرنيخ As_2O_3 (الزرنيخ الأبيض)

يستخدم لمكافحة القوارض منذ خمسة قرون على هيئة طعوم بمعدل 100 جم/كجم قمح مبلل. رخيص الثمن، وسميته عاليه على الانسان. ويقتل جميع الحيوانات التي تتعرض له.

5.2.3 Crimidine

ويعرف بالاسم التجاري Castrix ، بدأ تسويقه في المانيا منذ 1937. يقتل الفئران والجراذين خلال 15- 45 دقيقه من تناولها الطعوم السامه. ويسبب للفئران والجراذين آلاماً شديده. يتكسر بداخل الفئران والجراذين بسرعه الى مواد قليلة السميه.

6.1.3 فلوروخلات الصوديوم Sodium fluoroacetate

$$F-CH_2-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-O^{-}Na^{+}$$

بدأ استعمالها في عام 1940، سامه للثدييات لأنها توقف دوره حامض الستريك.

7.1.3 كلورالوز Chloralose

يستعمل لمكافحة الطيور والقوارض. يسبب نوماً عميقاً للثدييات ومن ضمنها القوارض التي تموت نتيجة ارتفاع درجة الحراره للجسم. وتعمل كماده طارده للطيور.

8.1.3 مركبات أخرى متنوعة

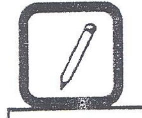
أ. Antu ولكنه غير فعال ضد الفئران والجرذ الأسود.

ب. Norbormide ومن أسمائه التجاريه Shoxin و Raticate وهذه المركبات فعاله ضد الجرذ النرويجي.

جـ. Kayamex مركب ياباني وهو أكثر فعاليه من انتو وبصل العنصل ونوربورمايد ضد الجرذ النرويجي والاسود.

د. Vacor لقد تطور في عام 1975 ويقتل خلال ساعات من خلال تثبيط التمثيل الغذائي لفيتامين B.

هـ. Thallium sulphate (TL_2SO_4) استعمل منذ فتره طويلة لمكافحة الطيور.



تدريب (2)

كيف يقتل فوسفيد الزنك الجرذان ؟

2.3 السموم المزمنه Chronic poisons

تتناولها الفئران والجرانين بجرعات عديده وتموت خلال عدة أيام. تدخل المعده والامعاء وتتصلب. وعند حدوث نزيف داخلي أو خارجي يستمر نزول الدم لقدرتها على منع تخثر الدم، وتحل محل فيتامين K_1 في انزيم الثرمبوكينين، مما يؤدي الى تكوين مركب معقد آخر غير قادر على انتاج البروثرومبين المسؤول عن تخثر الدم، ولذا دائما يعطي الطبيب الشخص المتسمم بهذه المواد فيتامين K_1 لتعويض المفقود منه في الجسم نتيجة التسمم. ويوجد مركبات حديثه تقتل بمنع تخثر الدم ولكن نتيجة تناول جرعه واحده تؤدي الى الموت بسرعه.

1.2.3 مضادات التجلط بطيئة التأثير

تقتل الفئران والجراذين بعد تناولها عدة جرعات يوميه. وتسبب الموت للحيوان بعد 4– 7 أيام من تناوله الجرعه الأولى. تم إكتشافها في بداية الخمسينات. ومن هذه المركبات :

1. وارفرين Warfarin وهذا الاسم التجاري (R = H)

فعال ضد الجرذ النرويجي وفأر المنزل بجرعات قليله. لا لون ولا رائحه للماده النقيه. تبدأ فعالية المركب بعد أسبوع من تناول أول جرعه. وهي ماده مانعه للتجلط. ويستخدم في العمليات الجراحيه وبعد العلاجات التي تتطلب نزيفاً للإنسان ولكن بتركيزات محدوده جداً وتحت أشراف الطبيب. أما بالنسبه للفئران فتموت بنزيف داخلي. وتبحث عن مصادر المياه وتموت الى جانبها، ويجهز بتجهيزات مختلفه منها كمخلوط مع الذره والقمح. ولكن من عيوبه الوقت الطويل اللازم للقتل. ويحتاج الى كميات كبيره من الماده السامه لعمل الطعوم واحيانا تكتسب الفئران أو الجراذين مناعه ضده. اسمه الشائع Coumarin.

3- (Alpha- acetonyl benzyl) -4- hydroxy coumarin

لقد تم تطوير مشتقات للوارفرين منها Ratilan أو Tomorin عندما تكون CL=R وبالتالي ازدادت كفاءة الوارفرين. وتم تطور Ratak في بريطانيا عام 1974 الاشد فعالية والمضاد للفطريات حتى لا تتعفن الطعوم، ومن المشتقات أيضا Racumin الذي استعمل بكثره في عمان، ويوجد مشتق آخر يسمى Lanirat.

2. بيفال Pival

كان سابقاً يستخدم لقتل بيض قمل الانسان ضد الذباب المنزلي بدل البيرثرن الا أنه تبين تأثيره كمانع للتجلط. ويستخدم البيفال بنسبه 0.5% في طعوم القوارض وتحتاج الفئران والجراذين الى 6 – 10أيام لتناوله بجرعات خفيفه حتى تموت. اسمه التجاري الشائع Pindon، تركيبه الكيماوي معقد.

ومن مشتقات البندون مركب Ramik الذي يعد من أقوى المواد المانعه للتخثر. يخلط مع الحبوب أو السمك أو اللحوم لمكافحة القوارض والسنجاب. وهناك مشتق الـ Isoval ولكنه أضعف من المركبات السابقه.

T Rapid effect coagulant (single dose)

2.2.3 مضادات التجلط سريعة التأثير

تقتل الفئران والجراذين عند تناولها المادة السامه جرعه واحده وفي خلال وقت قصير. تم إكتشافها في بداية الستينات ومنها :

1. Chlorophacinone ومن اسمائه التجاريه كيد Caid و Liphadione. ويعد من أول المركبات التي صنعت كماده مانعه للتخثر ولكنها تقتل من الجرعه الاولى. ويستعمل لمكافحة القوارض في الطعوم بنسبة 0.025%، وكمسحوق ينتشر في الطريق الذي تسلكه القوارض بالاضافة الى مقدرته على قتل الخلند والخنافس. صنع في فرنسا عام 1961.
2. Brodifacum ومن أسمائه المعروفه كليرات Klerat يستعمل كطعم سام بنسبة 0.01% . ويقتل بسرعه من الجرعة الاولى لتناول الطعم واذا وصل الى الفئران والجرذان بكميات قليله فأنه يقتل بعد فتره طويله أي يصبح بطيئ التأثير. فعال ضد السلالات المقاومه للمبيدات الاخرى. وضرره قليل على الطيور، ولكنه سام جداً على الثدييات، تم تصنيعه في بريطانيا عام 1975 وتركيبه الكيماوي معقد.
3. Alpha -Chlorohydrin وأسمه التجاري Epibloc يكافح الجراذين بفعالية، أما الفئران فتحتاج الى جرعات أعلى. يسبب عقماً دائماً ضد الجرذ النرويجي وجرذ السفينه. وفي حالة الاصابه غير المميته يستطيع الجرذان تجنبه، لذا يجب أن تكون فتره ستة أشهر بين المكافحه الاولى والثانيه. ولقد تم إيقاف تصنيعه من الشركه المنتجه.
4. Diphecenone
5. Difethialone

تدريب (3)

كيف تعمل المركبات المانعة للتجلط ؟

تدريب (4)

اذكر ثلاثة مركبات مانعه للتجلط :
أ. بطيئة التأثير   ب. سريعة التأثير

3.3 السموم الأخرى

1.3.3 المدخنات (مواد التبخير)

لقد تم مناقشة هذه المركبات السامه في مبيدات الحشرات في الوحده الرابعه. لذا سنستعرض هذه المركبات دون مناقشة، وللمزيد من التفاصيل يتم الرجوع الى الوحده الرابعه.

أ. بروميد الميثايل: يستعمل بجرعه 30- 40 جم/م^3 لمده 2- 4 ساعه لمكافحة الفئران والجرانين.

ب. غاز الفوسفين: ومن اسمائه التجاريه فوستوكسين على شكل أقراص في أنبوبه مغلقه أسطوانيه معدنيه.

جـ. حامض الهيدروسيانيك يمكن انتاجه من سيانيد الصوديوم أو البوتاسيوم أو الكالسيوم.

د. SO_2 وكان يستعمل سابقا بحرق الكبريت لإنتاج هذا الغاز السام.

هـ. مدخنات أخرى.

2.3.3 مبيدات حشرية أخرى

كان يستعمل مبيدا الأندرين والديلدرين لمكافحة الفئران والجرذان الا أنهما حالياً ممنوعان الأستعمال في الاردن.

3.3.3 مواد لاصقه

تم تصنيع مواد صمغيه شديدة الألتصاق مثل مادة اترارات Atrarat توضع على لوح خشبي مع طعم جذاب مثل الجبنه فعندما تمر الفئران تلتصق بها.

4.3.3 طاردات القوارض Repellents

وتم مناقشتها في الوحده الخامسه ومنها النفثالين والبارادای كلوروبنزين. ويمكن استخدام مادة Rotyan و Bioment لمنع تعرض الأسلاك المدفونه في التربه من قبل القوارض. ومبيد Super- caid كماده طارده تشبع بها كوابل الكهرباء والهاتف ضد الجرذان والفئران.

5.3.3 مبيدات متنوعه

مثل Gliftor من مجموعه Glycrin من انتاج روسي خاصه لمكافحة الفئران غير فعاله للجرذان.


الوحدة التاسعة
مبيدات الفطريات والبكتيريا

4.1 قراءات مساعدة

عزيزي الدارس، حاول الاستفاده ما أمكن من القراءات المساعدة التالية لاتصالها الوثيق بموضوع الوحدة، ولا شك أن اطلاعك عليها سيعمق فهمك وإستيعابك للموضوع ويوسع مداركك وآفاقك فيه.

1.حورية، عادل جميل، وطويل، محمد زكريا، مبيدات الآفات الزراعيه. دمشق. مطبعة دار الكتاب، 1994، 365 صفحة.

2.Hassal, K.A., The Chemistry of Pesticides. London: The Macmillon Press Lt d., 1982, pp.373.

5.1 ما تحتاج إليه لدراسة الوحدة

قبل أن تبدأ في دراسة الوحدة تأكد من أنك قد هيأت المكان الهادىء والمريح للدراسة، وأن لديك أوراقاً بيضاء وقلم رصاص لتلخيص ما ورد في أقسام الوحدة وترتيبه.

حاول الحصول على نشرات متعلقة بمبيدات الفطريات والبكتيريا من الشركات الزراعيه المحلية. واستعن في أثناء دراستك بشرائح وشفافيات تبين المجاميع المختلفه للمبيدات الفطريهوالبكتيريه

2. مركبات الكبريت Sulphur and sulphur compounds

لقد استعمل الكبريت منذ القدم لمكافحة الحشرات. ويرجع استعماله كمبيد فطري إلى بداية القرن التاسع عشر، ويوجد للكبريت تأثير فعال ضد الحلم. ويعد مبيداً وقائياً يؤثر بالملامسه ضد البياض الدقيقي وفطريات أخرى مثل الجرب والتعفن البني.

يوجد الكبريت في الطبيعة في الرواسب البركانية بشكل ذرات مرتبطة مع بعضها على هيئة سلاسل متكونه من 6- 18 ذرة كبريت. وتعد السلسله المحتويه على 8 ذرات فعالة ضد الأمراض الفطرية، ومن مساوىء استخدام الكبريت أن بعض النباتات حساسه له فتحرق الأجزاء الخضريه والثمار خاصه عند ارتفاع درجة الحراره عن 30° م وازدياد الرطوبه الجوية، ويستخدم الكبريت وباشكال مختلفه.

1.2 مسحوق تعفير (الكبريت الميكروني)

تصل قطر الحبيبات الى 200 ميكرون. ونسبة الكبريت الفعال مرتفعه تصل الى 80 –99%، ويستعمل تعفيراً على النبات من خلال قماش التُل أو الموسلين أو أجهزة تعفير، وخاصه في الصباح الباكر مع وجود الندى على الأوراق.

2.2 مسحوق قابل للبلل

يحتوي على الكبريت الفعال بنسبة 80% مخلوطاً مع ماده قابله للبلل. يضاف الى الماء لعمل محلول متجانس قابل للرش. ويصل قطر الحبيبات الى 0.5– 6 ميكرون. ويستعمل بمعدل 40– 150جم/20 لتر ماء.

3.2 تجهيزات أخرى

قليلة الأستعمال مثل الكبريت المتسامي أو كبريت الطلاء على هيئة عجينه أو سائل مركز لتحضير محاليل معلقه.

ويستخدم الكبريت مخلوطاً مع مواد أخرى مثل الجير. أو كبريتيد الكالسيوم أو الثيوكبريتات أو كبريتات الكالسيوم. وخلط الكبريت أو مخلوطات الكبريت مع مبيدات حشريه أو فطريه أخرى غالباً لا تقبل المزج لكون الكبريت ومشتقاته قلوية، وعند الخلط تقل الفاعليه للمبيد الحشري أو الفطري، وتسبب حرقاً للنبات. ولا ينصح أيضا بخلطه مع الزيوت.

يوجد نظريات عديده تفسر كيفية التأثير السام للكبريت :

1. من النظريات القديمه أن حبيبات الكبريت عندما تلامس النبات يولد طاقه كهربائيه تقتل الفطريات.
2. حبيبات الكبريت عندما تقع عليها أشعة الشمس تعمل تقويه لها مما ينتج حرارة عالية تقتل الفطريات.
3. يتكون ثاني اكسيد الكبريت SO_2 أو مركبات كبريتيه مؤكسده أخرى تقتل الفطريات.
4. عندما تلامس حبيبات الكبريت النبات تزيد من كمية كبرتيد الهيدروجين SH_2 التي تقتل الأبواغ الناميه للفطريات.

ولقد ثبت علمياً أنه كلما قلت أحجام حبيبات الكبريت بالطحن والسحق كلما زادت الفعاليه ضد الآفات كما أنه يزيد التصاقها بأوراق النبات.

ومن الأسماء التجارية للكبريت Spersul 80% W.P., Cosan 80% W.P و Cosanil و Sulphur dust وغيرها.



تدريب (1)

عدد التجهيزات المختلفه للكبريت منفرداً .

3. مركبات النحاس Copper compounds

لقد وصف Millardet مخلوط بوردو في فرنسا في 1885 لمكافحة البياض الزغبي على العنب. وتلا ذلك استعمالات متعدده للمركبات النحاسية غير العضوية لمكافحة الأمراض الفطريه والبكتيريا سواء بالرش على المجموع الخضري أو معاملة البذور أو تعفير النبات الاّ أنه يوجد ملاحظات على هذه المركبات :

أ. مبيدات قلويه لا تقبل الخلط مع كثير من المبيدات الحشريه والفطريه لأنها شديدة التفاعل مع المركبات الأخرى.

ب. كثير منها غير جيدة النوبان بالماء مما يسبب اقفال فتحات الرش والتأثير على النبات.

جـ. تسبب احياناً حرقاً لأجزاء النبات الخضريه والثمار.

ومن المركبات النحاسيه المهمه كمبيدات فطريه وبكتيريه ما يلي :

1.3مخلوط بوردو Bordeaux mixture

يحضر مخلوط بوردو بخلط كبريتات النحاس مع الجير الحي والماء بنسب مختلفه حسب الظروف الجويه فنزيد التركيز في الخريف والشتاء، ونقللها في الربيع، وتعد النسبه التاليه أكثرها شيوعا: جزء كبريتات النحاس + جزء جير حي + 100 جزء ماء للرش بالحجم الكبير High volume، وتصبح النسبه كالتالي 2 : 1 : 50 في حالة الرش بالحجم القليل Low volume، ومن الضروري الرش بعد التحضير حتى لا يفقد صفاته الكيماويه والطبيعية، ولا يترسب ويغلق فتحات الرش، وترجع هذه المساوىء الى قلوية الجير وعدم النوبان بالماء. ولا يقبل الخلط مع معظم المبيدات الحشريه.

2.3 مخلوط بورجاندي Burgundy mixture

لقد استبدل الجير المطفي (هيدروكسيد الكالسيوم) بمادة كربونات الصوديم في مخلوط بوردو حتى يسهل تحضير المركب ولتكوين معلق ثابت مدة أطول، ولكن تبقى كبريتات النحاس هي المادة الفعاله. وتصبح نسبة الخلط كالتالي جزء كبريتات الى جزء كربونات الصوديوم، الى 10 أجزاء ماء. وقد يسبب أيضا مخلوط بورجاندي تأثيراً على النبات نتيجة الرش وخاصة على المجموع الخضري.

3.3 أوكسي كلوريد النحاس Copper oxychloride

$CuCL_2 3Cu(OH)_2$

يوجد منه تجهيزات على شكل مساحيق قابله للبلل مثل كوبكس 50% وكوبروزان وكوبرانتول، وتستعمل بمعدل 50- 100جم/ 20 لتر ماء. ويخلط احيانا مع مركبات الدايثيوكرباميت مثل خلطه مع الزينب ليسمى تجاريا ملتوكس الذي أصبح شائع الاستعمال لمكافحة الأمراض الفطريه والبكتيريه على الخضروات والفواكه وخاصه اللفحه المتأخره والمبكره على البندوره والبطاطا والبياض الزغبي على العنب.

4.3 هيدروكسيد النحاس Copper hydroxide $Cu(OH)_2$

يوجد منه تجهيزات مساحيق قابله للبلل مثل كوسايد 101 و كوسايد 401 بمعدل استعمال 50- 100جم/20 لتر ماء لمكافحة تجعد أوراق الدراق.

5.3 مركبات نحاسية متنوعة

أ. كبريتات النحاس القاعديه لرش الأشجار المتساقطة الأوراق شتاءاً.

ب. كربونات النحاس القاعدية، ويستعمل لمكافحة امراض التفحم عند معامله البنور أو على المجموع الخضري رشاً.

لم يعرف بالتحديد كيفية التأثير السام للمركبات النحاسية ولكن يعتقد أن أيونات النحاس تدخل في النظام الحيوي بتفاعلات مع المشتقات العضويه النشطه مما يؤدي الى ترسيب البروتين لخلايا الفطر مما يؤدي الى عدم تكوين خلايا أخرى وموتها.



أسئلة التقويم الذاتي (1)

1. علل، يجب عدم خلط المبيدات الحشريه الفوسفوريه مع المبيدات الفطريه النحاسيه.
2. اذكر ثلاثة أمراض تكافح باستخدام اوكسي كلوريد النحاس .



تدريب (2)

ما الفرق بين مخلوط بوردو ومخلوط بورجاندي كيماوياً ؟

4. مركبات الزئبق

1.4 مركبات الزئبق غير العضوية Inorganic mercury compounds

أ. أكسيد الزئبق Mercuric oxide. وقد استعمل في بريطانيا لمكافحة تدرن التفاح ولتعقيم الجروح بعد تقليم الأشجار أو أي جروح ميكانيكيه من الأمراض الفطريه والبكتيريه التي يمكن أن تصيب الاشجار.

ب. كلوريد الزئبق Mercurous chloride، المعروف بالكالوميل Calomel. لا تستعمل على المجموع الخضري لتاثيرها السام على النبات ما عدا الاعشاب، ويستعمل تجهيز مسحوق التعفير لمعاملة التربه لمكافحة التعفن الابيض للبصل، وقد يكافح ذبابة البصل والنيماتود. ويمكن تعقيم الجذور بمعلق كلوريد الزئبق، ويستعمل أيضا لمكافحة الطحالب على المسطحات الخضراء.

2.4 مركبات الزئبق العضوية Organic mercury compounds

تستعمل مركبات الزئبق العضويه لمعاملة البذور ونادراً ما تستعمل على المجموع الخضري، وتؤثر على الفطريات والبكتيريا والطحالب والاشنات. ويوجد لها التركيب العام التالي

$$R - Hg - X$$

حيث R غالبا ما تكون أريل أو الكوسي الكيل و X مشتق من حامض، ومن هذه المركبات :

أ. خلات الزئبق الفينولية Phenylmercury acetate:

وتستعمل لمكافحة تدرن التفاح خاصه في اوروبا مثل المركبات الزئبقية المشابهة الأخرى ومثل كلوريد زئبق الفينول ونيترات زئبق الفينول. وتستعمل هذه المركبات لمعاملة البذور ورش المجموع الخضري. وتؤثر في الفطريات والبكتيريا. الاّ أن الاوروبيون قد أوصوا بعدم استعمالها على التفاح لأسباب متعلقه بالصحه العامه والبيئه.

$$C_6H_5-Hg-O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3 \qquad C_6H_5-Hg-\overset{H}{N}-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH_2$$

Phenyl mercury acetata　　Phenyl mercury urea

وتم ايضا استخدام يوريا زئبق الفينول للغرض السابق نفسه.

ب. سيليكات زئبق الميثوكس إيثيل Methoxy ethyl mercury silicate :

وتستعمل لمعاملة البذور. وتم ايضا استعمال خلات زئبق الميثوكسي للغرض نفسه.

$$CH_3O - CH_2 - CH_2 - Hg - O - SiO_2$$

Methoxyethyl mercury silicate

$$CH_3O - CH_2 - CH_2 - Hg\ O - \overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C} - CH_3$$

Methoxy mercury acetate

وعلى الرغم من انتشار استعمال مركبات الزئبق التي حلت تدريجيا محل مركبات النحاس لقدرتها العاليه على مكافحة الفطريات والبكتيريا ولأسباب صحيه على الانسان والحيوان لحدوث عدة حالات تسمم من المركبات الزئبقيه في دول اسكندنافيا وفي العراق بالاضافة الى حالات تسمم الاسماك في اليابان والطيور في السويد، فقد منع استخدامها في كثير من دول العالم ومنها الاردن.

تستعمل المركبات الزئبقيه لحالات معينه مثل معامله البذور على أن تكون دائما ملونه مثل الفاليزان ذي اللون البرتقالي على البذور، الاّ أن الطيور تتأثر بمثل هذه المركبات. وتسبب المركبات الزئبقيه حساسيه وحكة للجلد وقد تكون خانقه اذا استنشقت بكميات قاتله.

وما زالت طريقة التأثير للمركبات الزئبقيه غير واضحه الاّ أنها تتحلل الى أيونات زئبقيه غير عضويه. وتحمل المركبات العضويه المعقده في النظام الحيوي هذه الأيونات الزئبقيه لتتفاعل مع الأحماض الأمينيه والأنزيمات المحتويه على مجموعه ثيول (SH -) وايضاً تعمل على تثبيط بروتين الخليه ومنع تكوين الاحماض RNA و DNA.

اسئلة التقويم الذاتي (2)

1. اكتب الشكل العام للمركبات الزئبقيه السامه للفطريات.

تدريب (3)

اكتب التركيب الكيماوي لخلات زئبق الفينول.

5. مركبات القصدير العضوية Organotin compounds

لقد وجد أن مركبات قصدير ثلاثي البروبايل Tripropyl tin وقصدير ثلاثي البيوتايل Tributyl tin لهما سميه مشابهه للمركبات الزئبقيه السابقة الذكر، ولكنها شديدة السميه على النبات عند استعمالها رشا، وقد تم تطوير خلات الفنتن Fentin acetate، وهيدروكسيد الفنتن Fentin hydroxide واسمه التجاري Super tin 4 F لتستعمل على المجموع الخضري دون ضرر للنبات، ولمكافحة لفحه البطاطا والتبقعات الورقيه والبياض الدقيقي على قصب السكر، وقد تمنع ايضاً تغذية الحشرات على النبات أي تعمل كمانعه للتغذيه.

Triphenyl (Fentin) acetate

يمكن أن تمزج مع المانيب من الدايثيوكرباميت أو مع الكبريت، ويوجد مركب قصدير يسمى اكسيد القصدير ثلاثي البيوتايل Tributyl tin oxide قادر على حماية الأقمشه من التعفن، ومن ظهور العفن على الدهانات المنزليه، وغير المنزليه ويثبط نمو الطحالب والحيوانات البحريه على قاع هيكل السفينه، ولحماية الأخشاب من التعفن والطحالب، وتعمل جميع هذه المركبات بالملامسه عند قتل الفطريات.

$(C_4H_9)\ Sn - O - (C_4H_9)_3$

Tributyl tin oxide

تدريب (4)

ارسم التركيب الكيماوي لخلات الفنتن .

6. مركبات الدايثيوكرباميت Dithiocarbamates

تعد مركبات الدايثيوكرباميت مشتقات حامض الثيوكارباميك Dithiocarbamic acid، وتركيبه العام الآتي :

$$\begin{matrix} H \\ H \end{matrix}\!\!>N-\overset{\overset{\displaystyle S}{\parallel}}{C}-S-H$$

Dithiocarbamic acid

تعمل جميع مركبات الدايثيوكارباميت بالملامسه وليس لها تاثير جهازي، وقد اكتشفت هذه المركبات منذ بداية الثلاثينات للقرن العشرين الاّ أنها ما زالت تستعمل بكثره في معظم دول العالم لمكافحة الامراض الفطريه. ويمكن تقسيمها الى مجموعتين بناء على اتصال أو عدم اتصال ذرة هيدروجين الى ذرة النيتروجين في حامض الثيوكارباميك.

All contact
not systemic

المجموعه الأولى : لا يوجد ذرة هيدروجين متصله بذرة النيتروجين ومن هذه المركبات :

أ. مشتقات حامض الثيوكارباميك ثنائي المثيل Dimethyl dithio carbamic acid ولها تصميمان كيماويان :

التصميم الأول: مشتقات معدنيه عضويه Organic metal derivatives

1. ديرام Diram : يدخل في تركيبه الصوديوم، وله ذوبان عالٍ بالماء. وتستعمل لأغراض معامله البذور ومعامله التربه.

$$\begin{matrix} H_3C \\ H_3C \end{matrix}\!\!>N-\overset{\overset{\displaystyle S}{\parallel}}{C}-S-Na$$

Sodium dimethyl dithio carbamate

2. زيرام Ziram : يدخل في تركيب الزنك.

$$\left[\begin{matrix} H_3C \\ H_3C \end{matrix}\!\!>N-\overset{\overset{\displaystyle S}{\parallel}}{C}-S\right]_2 Zn$$

Zinc- Bis-(dimethyl dithio carbamate)

ويستعمل منذ 1930 لوقاية الاشجار المثمره وخاصه العنب والخضروات من الامراض الفطرية، سميته منخفضه تصل LD_{50} الى 1400 ملجم/كجم للفئران عن طريق الفم .

3. فربام Ferbam : يدخل في تركيبه الحديد، يستعمل على الخضروات والحمضيات والدخان لمكافحة الجرب والتبقع الشيكولاتي وامراض الذبول. خفيف السميه تصل الجرعه المميته النصفيه 1000 ملجم/كجم وهو من انتاج شركة ديوبنت الامريكيه.

$$\left[\begin{matrix} H_3C \\ H_3C \end{matrix} \!\!>\! N - \overset{\overset{S}{\|}}{C} - S \right]_3 Fe$$

Ferric - tris (dimethyl dithio carbamate)

4. سانكل Sankel : مبيد بكتيري يستعمل لمكافحة الامراض البكتيرية، وأيضا له تاثير على الامراض الفطريه.

$$\left[\begin{matrix} H_3C \\ H_3C \end{matrix} \!\!>\! N - \overset{\overset{S}{\|}}{C} - S \right]_2 Ni$$

Nickel- (dimethyl dithiocarbamate)

التصميم الثاني : نواتج أكسده Oxidation products

1. الثيرام Thiram : ومن اسمائه التجاريه Thirasom و Thiotox. يعد اول مركب يتبع مشتقات حامض الثيوكارباميك ثنائي الميثيل، ويستعمل بشكل تجاري. وما زال واسع الاستعمال لمعامله البذور ومعامله التربه لمكافحة امراض الذبول. ويعطي وقايه جيده من الجرب والتبقعات عند الرش. على المجموع الخضري، ويقبل الخلط مع غالبية المبيدات الحشرية، ويعمل كماده طارده للحشرات. ويوجد منه تجهيزات عديده أهمها مسحوق قابل للبلل ومعلقات غرويه ومسحوق لمعامله البذور. يستعمل على الخضروات والاشجار المثمره لمكافحة الفيرتيسيليم والصدأ والجرب.

$$\begin{matrix} H_3C \\ H_3C \end{matrix} \!\!>\! N - \underset{\underset{S}{\|}}{C} - S - S - \underset{\underset{S}{\|}}{C} - N \!<\! \begin{matrix} CH_3 \\ CH_3 \end{matrix}$$

Tertra methyl disulphide thiram

المجموعه الثانيه :يوجد ذرة هيدروجين بحامض الثيوكارباميك. ومن هذه المركبات :

أ. مشتقات ثنائي حامض الثيوكارباميك Bis- dithio carbamates. ومن هذه المركبات :

1. النابام Nabam : واسمه التجاري Dithane و Parzate يستعمل لمكافحة امراض التربه نظراً لذوبانه بالماء وثباته في التربه

```
             S
        H    ||
H2C — N — C — S Na
 |
H2C — N — C — S Na
        H    ||
             S
```

Disodium ethylene- 1,2 bis dithiocarbamate

2. زينب Zineb : وله أسماء تجاريه عديده أهمها زينب ايضاً. إكتشف في امريكيا عام 1943 . وقد حل محل الثيرام في كثير من الاحيان. يستعمل بمعدل 30- 40 جم/ 20 لتر يقبل الخلط مع معظم المبيدات الحشريه ولكنه لا يمزج مع المركبات النحاسيه والزيوت. يكافح اللفحه المبكره واللفحه المتأخره على البندوره والبطاطا وغيرها وله تأثير على البياض الدقيقي وامراض التضخم والفيوزاريوم. قيمة الجرعه المسموح بها يوميا (ADI) هي 0.05 ملجم/كجم. ويعتبر خفيف السميه على الانسان، فالجرعه المميته النصفيه أكثر من 5200 ملجم/كغم عن طريق الفم للفأر.

```
             S
        H    ||
H2C — N — C — S
 |                 \
 |                  Zn
 |                 /
H2C — N — C — S
        H    ||
             S
```

Zinc ethylene bis dithiocarbamate

3. مانيب Maneb : يشبه المركب السابق في معظم الصفات الا أنه إكتشف في امريكيا عام 1950. يستعمل بمعدل 30- 50 جم/ 20 لتر. له تأثير جانبي على الحلم. يستعمل لرش المجموع الخضري وايضا معامله التربه. وقد تظهر سميه على البادرات للخضروات وبعض أصناف التفاحيات. يحتوي على المنغنيز بدل الزنك.

$$
\begin{array}{l}
\qquad\quad\ \ \mathrm{H}\quad\ \ \mathrm{S} \\
\qquad\qquad\quad\ \ \| \\
\mathrm{H_2C-N-C-S} \\
\ \ | \qquad\qquad\qquad\ \ \rangle \mathrm{Mn} \\
\mathrm{H_2C-N-C-S} \\
\qquad\quad\ \ \mathrm{H}\quad\ \ \| \\
\qquad\qquad\quad\ \ \mathrm{S}
\end{array}
$$

Manganese ethylene bis dithiocarbamate

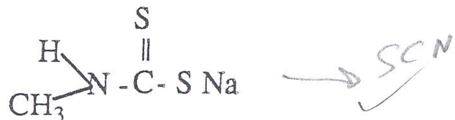
4. مانكوزيب Mancozeb : يشبه الزينب والمانيب في الخواص والاستعمال، بل هو مركب كيماوي معقد لأيون الزنك والمنغير مع المشتق الكرباماتي واسمه الكيماوي:

Mangenese and zinc ethylene bis dithiocarbamate

ب. مشتقات أحادي الميثيل لحامض الثيوكارباميك Monomethyl dithiocarbamate

ومن هذه المشتقات :

1. Metham- sodium : يستعمل لمكافحة فطريات التربه وحشرات التربه والنيماتود والاعشاب الناميه. ونظراً لتكاليفه العاليه أصبح استعماله محدوداً للبيوت الزجاجيه في اوروبا ليعطي ايزوثيوسيانيت الذي يقتل بالتدخين كغاز سام. ويجب أن تختفي آثاره من التربه قبل الزراعه.



Sodium monomethyl dithiocarbamate

أسئلة التقويم الذاتي (3)

1. اكتب التركيبه العام لمركبات حامض الدايثوكرباميت .

تدريب (5)

اكتب الاسم والتركيب الكيماويين للزينب ؟

7. مركبات عضويه أخرى Other organic compounds

1.7 مركبات فثالمايد Phthalmide compounds

ومن أهم هذه المركبات الكابتان Captan الذي حضر في عام 1953، ويعرف كثيراً بأسم الارثوسايد Orthocide الذي نافس مركبات الدايثيوكرباميت في الاستعمالات الناجحه. ويؤثر بالملامسة ويقي النبات من الامراض الفطريه خاصه أن له ثبات اطول. ويستعمل على المجموع الخضري للنبات رشاً. ومن أهم التجهيزات مسحوق قابل للبلل لرش النبات أو معامله البذور ولكنه غير فعال ضد البياض الدقيقي، ومن أهم الامراض النباتية التي يقي النبات منها؛ الجرب والعفن والذبول والانثركنوز وغيرها بمعدل 50 جم/20 لتر ماء. يساعد على زيادة الانتاج ويحسن مظهر النبات والثمار.

3 a, 4, 7, 7 tetra hydro- N (trichloromethyl thio)- phthalimide

وبعد نجاح هذا المركب تم تحضير عدد من المركبات الناجحه المشابهه في تركيبها للكابتان ومنها Folpet لوقاية نباتات الزينه من الأمراض الفطريه، ومركب Captafol الذي يتفوق على الكابتان في مكافحة لفحة البطاطا واغلى منه ثمناً بالاضافة الى مكافحة مرض تجعد أوراق الدراق والفيوزايوم، ومركب Dichlofluanid لمكافحة البياض الزغبي والعفن.

2.7 مشتقات ثنائي النيتروفينول Dinitrophenol derivatives

لقد سبق وأن ناقشنا في مبيدات الحشرات ومبيدات الحلم أن هذه المجموعه بها مشتقات تكافح الحشرات والحلم، وايضا لها تأثير كمبيدات اعشاب ومبيدات فطريات. وجميع المبيدات الفطريه التابعه لمشتقات ثنائي النيتروفينول لها التركيب العام التالي :

حيث غالباً ما تكون X كروتونات Crotonate وغالباً ما تكون R مجموعه اليفاتيه وقد تتبادل المركز مع النيترو ومن أهم هذه المواد.

أ. كراثين Karathene الذي هو مخلوط من مواد متماثله هي 4 -Dinocapبنسبة 70% و 6 -Dinocap بنسبة 30% والتركيب الكيماوي لكل منهما كالآتي :

$O = C(-O-) - CH = CH - CH_3$ attached through O to a benzene ring bearing O_2N- and -NO_2 on either side and C_8H_{17} para:

2,6 dinitro -4- sec- octyl phenyl crotonate (Dinocap 4)

$O = C(-O-) - CH = CH - CH_3$ attached through O to a benzene ring bearing C_8H_{17}- and -NO_2 on either side and NO_2 para:

2,4 dinitro -6- sec- octyl phenyl crotonate (Dinocap 6)

لقد استعمل هذا المخلوط أولاً كمبيد حلم في عام 1945، وبعد ذلك تم إكتشاف فعاليته ضد البياض الدقيقي، وغالبا ما يستعمل حالياً للغرض الاخير.

ب. مورسيد Morocide : والاسم الشائع له Binapacryl وله تاثير بالملامسه مثل الكراثين. ويتحلل في البيئه القلويه الى مشتق فينولي، ويقوم بوقاية النبات من البياض الدقيق وايضا يعمل على مكافحته. ويشبه الكراثين بالتركيب الكيماوي الا أن :

Methyl crotonate = X

و Sec- butyl = R

3.7 مركبات حلقية مكلورة

مركبات حلقيه بنزينيه تحتوي على أكثر من ذرة كلور. وقد تستبدل بعض ذرات الكلور بمجاميع نشطه مثل النيترو والسيانيد وغيرها.

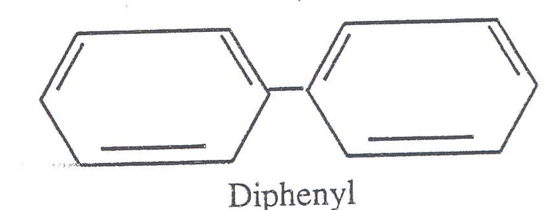
أ. كونتزين Quintozene : مشتق بنزيني به كلور ونيترو لمكافحة امراض التربه والامراض المنتقله بالبنور مثل الذبول والريزكتونيا، ويمكن استعماله لمعامله البنور ومنه تجهيزات مساحيق قابله للبلل أو مساحيق، ويستعمل بمعدل 60- 100 جم ماده فعاله/ 100كغم بنور. مبيد يعمل بالملامسة ويمنع تكوين الكيتين في الخلايا الفطريه. يتجمع في الأنسجه الدهنيه مثل المركبات الكربونية المكلورة الحشرية. ومن أسمائه التجاريه Folosan و Avicol و

Earthcide. والحد الاعلى المسموح بها من المتبقيات في الخضروات والفواكه 0.5 ملغم/كغم. ومن المركبات الأخرى المشابهه Tecnazen الذي يشبه الكونتزين في سلوكه الكيماوي واستعمالاته. ومركب Dicloran الذي يستعمل رشا على المجموع الخضري، وايضا لمعامله التربه.

ب. Chlorothalonil : فهو معروف باسمه التجاري داكونيل واسم برافو الذي يستعمل لمكافحة البياض الزغبي واللفحه المتأخره وتبقعات الاوراق، ويستعمل بمعدل 30- 40 جم/ 20 لتر. وتبلغ فترة الامان 7 أيام. سميته خفيفه على الثدييات.

4.7 مركبات متنوعة

أ. ثنائي الفينيل Diphenyl ويسمى أيضا Biphenyl. نظراً لسميته العاليه على النبات فإنه يستعمل لغمر ثمار الحمضيات لحمايتها من أمراض التخزين وغمر الادوات الزراعيه وصناديق التعبئه وأوراق لف الثمار لمدة 3- 5 دقائق، والجرعه المميته النصفيه مأمونه وتصل الى 3280 ملغم/كجم للفئران عن طريق الفم.



Diphenyl

ب. المنظفات الكاتيونية Cationic detergents يوجد بعض المنظفات الكاتيونية المجهزة لاستعمالها رشاً على المجموع الخضري مثل مركب Dodine، الذي بدأ استعماله في عام 1956 لمكافحة جرب التفاح، وهو ذو فائدة كبيره لأن المستهلك يستطيع تناول الماده المرشوشه بعد يوم واحد فقط من آخر رشة، الاّ أنه لا يخلط مع المواد الناشره الايونيه. وفعاليته أكثر بعشرين مره في PH7.8 منها على 5.1. ويستعمل ايضا لمكافحة التبقعات الورقيه على الفراوله والدراق والكرز والتفاح.

$$C_{12}H_{25}-\overset{H}{N}-\overset{NH}{\overset{\|}{C}}-\overset{+}{N}H_3 \cdot CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-\bar{O}$$

1- dodecyl guanidine acetate

تدريب (6)

اذكر مبيداً فعالاً لمكافحة : أ. اللفحة المتأخرة
ب. البياض الدقيقي والحلم ج. البياض الزغبي
د. امراض التخزين للحمضيات هـ. جرب التفاح والثمار تستهلك بعد يوم.

تدريب (7)

ارسم التركيب الكيماوي لثنائي الفينيل .

8. المضادات الحيوية Antibiotics

تستخدم المضادات الحيويه للعلاجات البشريه من أمراض عديده. واستعملت المضادات الحيويه منذ مده طويله في معالجة الامراض البيطريه وخاصه البنسلين. الا أنها على النطاق الزراعي بدأت في 1952 عندما لوحظ أن المضادات الحيويه لها تأثير جهازي ضد الفطريات. ويمكن تعريف المضادات الحيويه بأنها مواد كيماويه تنتجها كائنات حيه خاصه البكتيريا لها تأثير سام على المسببات المرضيه وخاصه الفطريات والبكتيريا والمايكوبلازما والركتسيا. وتعد هذه المواد الكيميائيه جهازيه أي تدخل الى أنسجة النبات وتتوزع على الأوراق وباقي اجزاء النبات وذلك سواء إستعملت عن طريق الرش على المجموع الخضري أو معامله الجذور.

تؤثر المضادات الحيويه في بروتين الخلية، فتمنع تكوين الاحماض النوويه خاصه DNA وتمنع الاحماض الامينيه في الخليه الفطريه. وعلى الرغم من فعاليتها ضد البكتيريا الاّ أن استعمالها بدء منذ مده بالانحسار بسبب تأثيرها الجانبي على الانسان. ومن أهم المبيدات الفطريه المشتقه من المضادات الحيويه التالي :

1.8 ستريبتومايسين Streptomycin

اكتشف في عام 1942 بواساطة Waksman الذي حصل على جائزة نوبل بسبب ما قدمه هذا المركب من خدمات في معالجة الانسان. و استعماله في حماية النبات ووقايته لمكافحة من الامراض البكتيرية على التفاحيات واللوزيات، وخاصه اللفحه الناريه على الاجاص ضد الامراض الفطريه خاصه البياض الزغبي. ولكنه يتدخل في عملية التمثيل الكلورفيلي للنبات مما

يسبب سميه للنبات، ويتم الحصول عليه من بكتيريا *Streptomyces griseus*. وله أسماء تجاريه عديده منها Agrimycin.

2.8 سايكلوهكسي مايد Cycloheximide

تفرزها البكتيريا السابقة الذكر *S.griseus* كناتج ثانوي عند تصنيع Streptomycin. ونتيجة سميتها العاليه لمعالجة الانسان وايضا الثديات فأن استعمالها محدود الاّ أنها فعاله أكثر ضد الفطريات وأقل ضد البكتيريا من المركب الرئيسي Streytomycin. قد تستعمل لمكافحة البياض الدقيقي واللفحه والتقرحات والاصداء ومن اسمائها التجاريه Actidione.

3.8 تتراسيكلين Tetracyclines

وهي مواد مختلفه تفرزها بكتيريا Streptomyces مثل المضاد الحيوي Terramycin و Aureomycinو Tetracycline فهي جميعها فعاله ضد التبقعات البكتيريه واللفحه الناريه على التفاح.

4.8 جرسيوفيولفن Griseofulvin

الذي يستخرج من افرازات فطر *Pencillium griseofulvum*. وتعد غير سامه على النبات وتتحطم في التربه بسرعه وهي من أهم المضادات الحيويه التي استعملت في النطاق الزراعي لمكافحة امراض البندوره مثل اللفحة والتبقعات وعلى البياض الدقيقي والذبول الفيوزارمي والسيكلوروتيني التي تصيب القثائيات وخاصه البطيخ. له تركيب كيماوي معقد مثل جميع المضادات الحيويه. ومن أسمائه التجارية Grastan wp.

CH_3 O O O - CH_3 O CH_3O O CH_3 CL

Griseofalvin

5.8 باكتسين Bacticin

متخصص لمكافحة الأمراض البكتيرية وخاصه مرض العقده الدرنيه في الزيتون Olive branch knot، ومرض التدرن التاجي البكتيري Crown gall في التفاحيات واللوزيات.

6.8 سيتوفيرن Cytovirin

متخصص لمكافحة الفايروسات، وخاصه فيروسات الموازيك على البندوره والفاصوليا.

7.8 مضادات حيويه أخرى

أ. Kasugamycin لمكافحة جرب التفاح.

ب. Blasticidin لمكافحة لفحة الأرز.

جـ. Polyoxin لمكافحة البياض الدقيقي واللفحه والتبقعات.

أسئلة التقويم الذاتي (4)

1. ارسم التركيب العام لمركبات ثنائي النيتروفينول.
2. اذكر مبيداً فطرياً يمكن استعماله لمكافحة البياض الدقيقي والحلم.
3. الى ماذا يتحول الكونتزين في التربه.
4. اكتب بإيجاز عن الباكتسين.

تدريب (8)

اذكر مضاداً حيوياً يكافح :

أ. البياض الدقيقي

ب. البياض الزغبي

جـ. اللفحة النارية

د. التدرن التاجي

هـ. فيروس الموازييك

9. المبيدات الجهازية Systemic fungicides

لقد بذل العلماء جهداً كبيراً بعد نجاح المبيدات الحشريه الجهازيه ومبيدات الاعشاب الجهازيه حتى استطاعوا إيجاد مبيدات فطريه جهازيه ابتداءً من 1965. وتمتص المبيدات الفطريه الجهازيه عن طريق الاوراق أو الجذور العامله. وتنتقل مع العصاره النباتيه الى جميع اجزاء النبات خاصه أطراف الاوراق. وتستطيع المبيدات الفطريه الجهازيه وقاية النبات من الفطريات مثل المبيدات القديمه السابقة الذكر، وايضا تستطيع قتل الفطريات المسببه للأمراض النباتيه ومكافحتها.

وكما هو الحال في المبيدات الحشريه الجهازيه يجب أن يتوافر في تركيب المبيد الفطري الجهازي ما يلى :

أ. قدرة على الذوبان في الدهون حتى تستطيع النفاذ الى جدار الخليه النباتيه المحتويه على بكتين.

ب. قدرة على الذوبان في الماء حتى يستطيع التغلغل والسير مع سوائل الخلايا النباتيه والعصاره النباتيه.

ومن الملاحظ أن معظم المبيدات الفطريه الجهازيه ضعيفه اذا ما قورنت مع المبيدات الجهازيه الحشريه لأن في حالة المبيدات الفطريه الجهازيه يتبقى جزء كبير من المبيد في القشره الخارجيه وجزء بسيط هو الذي يتوزع ويصل الى اجزاء النبات. ومن المبيدات الفطريه الجهازيه ما سبق شرحه عند الحديث عن المضادات الحيويه، أما المركبات الاخرى فهي :

1.9 سلفونامايدات Sulphonamides

لقد ثبت فعالية هذه المركبات ضد الصدأ وخاصه صدأ القمح وصدأ البيوت الزجاجيه وامراض نباتيه أخرى. ومن مزايا هذه المركبات أن لها تاثيراً على الحلم بجانب الامراض الفطرية، ولكن من عيوبها أنها ذات سميه على النبات Phytotoxic أي أنها توقف نمو الفطر Fungistatic ولا تستطيع قتله Fungicidal ويوجد لها التركيب العام التالي :

$H_2N-C_6H_4-SO_2NH$

ويتبع هذه المجموعه أيضا مركبات تتبع مجاميع مشتقه من هذه المجموعه وهي Sulphadiazine و Sulphathiazol

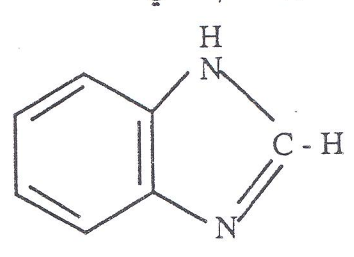
ومن أهم مبيدات هذه المجموعه الذي يستعمل تجاريا في مكافحة الأمراض النباتيه :

أ. Dichlofluonide ومن أسمائه التجاريه Euporene ويحضر بتجهيز مسحوق قابل للبلل ويكافح البياض الدقيقي والعفن الرمادي والتقرحات، والحلم من مفصليات الارجل. ويستعمل بمعدل 25- 40جم/20لتر ماء. ويحتوي على فلور وكلور في تركيبه الكيماوي.

ب. Tolyl fluonide يشبه المركب السابق ومن اسمائه التجاريه Eurapene M يحضر بتجهيز مسحوق قابل للبلل، ويكافح جرب التفاح وامراض تخزين الثمار والحلم.

2.9 بنزامدأزولات Benzimidazoles

مبيدات لها قدره على مكافحة عدد كبير من الأمراض النباتيه منها البياض الدقيقي وأمراض البذور الموجوده في التربه ولكنها لا تكافح اللفحات النباتية، وتؤثر في الفطريات بمنع انقسام الخلايا الفطريه. ولها التركيب العام التالي.



Benzimidazol

ويتبع هذه المجموعه :

أ. Benomyl ويعرف بأسمه التجاري بنليت 50% وهو مسحوق قابل للبلل. ويستخدم في مكافحة البياض الدقيقي وتبقع الاوراق والعفن والجرب. وامراض البذور والذبول والموجودة في التربه، وله تأثير جانبي على الحلم، و يستعمل رشاً على النبات بمعدل 15 جم/20 لتر، أو سقيا للأشتال لحماية البادرات من أمراض الذبول. واسع الانتشار في الأردن على الخضروات وأشجار الفاكهه. ويعتقد أن الاستعمال المتكرر من هذا المبيد يسرع في ظهور سلالات فطريه مقاومه للمبيدات بسبب حدوث طفرات وراثية. ويحتوي هذا المركب على مجموعه الكرباموييل لذا يصنف احيانا مع المركبات الكرباماتيه.

ب. Carbendazim ومن أسمائه التجاريه Bavistin 50% wp، ويتحلل البنليت داخل النبات الى هذا المركب ويؤثر في الفطريات. ويحتوي على مجموعه كرباموييل المميزه للمركبات الكرباماتيه. ويستعمل لمكافحة البياض الدقيقي بمعدل 10- 15 جم/20 لتر. خفيف السميه مثل بقية المبيدات الفطريه. وتصل الجرعه المميته النصفيه 6400 ملغم/كجم عن طريق الفم للفئران.

جـ. Thiabendazole ومعروف بأسمه التجاري Tecto ، ولا يحتوي على مجموعه كرباميل. يستعمل لمكافحة أمراض البطاطا المخزونه. ولتغطيس الابصال لحمايتها من الذبول الفيوزارمي ولمعامله البذور وثمار الحمضيات.

د. Thiophanate -methyl ومن أسمائه التجاريه Topsin الذي يستعمل بمعدل10-14 جم/20 لتر و Denmart، وعندما يخلط مع المانيب يسمى Labillite.

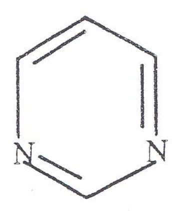
عندما يدخل الى النبات يتحول الى الماده السامه مثل البنليت هي Carbendazim قبل تاثيره على الفطريات في داخل النبات. ويكافح البياض الدقيقي والجرب على التفاحيات والتبقعات والذبول الأسكليروتيني ويوضع احيانا في مجموعه منفصله تسمى Thiophanates لأحتوائه على Thiourea

```
      S
      ||
HN- C -NH
```

Thiourea

3.9 بيريميدينات Pyrimidines

تستعمل مشتقات البيرميدين لمكافحة البياض الدقيقي وقليلاً ما تستعمل لمكافحة امراض فطريه أخرى. ويوجد لها التركيب العام التالي المعتمد على حلقة البيرميدين. تؤثر هذه المركبات عن طريق منع تكوين البيورين Purine ويتدخل ويثبط الأنزيمات المعتمده على البيريدوكسال Pyridoxal



Pyrimidine

ويتبع لها عدة مركبات مهمه هي :

أ. Milcurb : يستعمل لمكافحة البياض الدقيقي على الخضروات رشاً على المجموع الخضري بمعدل 20- 25 مل/20 لتراً من التجهيز 25% EC وأسمه الشائع Methirimol

ب. Milcurb- Super : ويشبه المركب السابق الا أن أسمه الشائع Ethirimol لأحتوائه على إيثيل بدل مجموعتين ميثيل على حلقه البيرميدين ويكافح البياض الدقيقي.

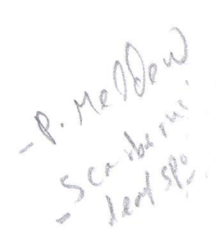
جـ. Nimrol : واسمه الشائع Bupirimate ويكافح البياض الدقيقي.

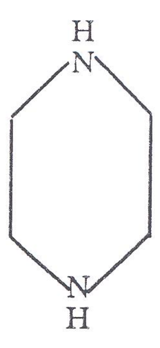
د. روبيجان وأسمه الشائع Fenarimol ويكافح البياض الدقيقي والجرب والفيوزاريوم، ويجهز بصوره مركز قابل للأستحلاب 40%.

هـ. Trimidal : اسمه الشائعNuarimol لمعامله البذور وضد الفيوزايوم والبياض الدقيقي، ويشبه الروبيجان الا أن ذرة الفلور حلت محل ذرة الكلور.

4.9 ببيرازينات Piperazines

تشبه البيرميدين الا أن الحلقه أصبحت Piperazine. تستعمل مشتقات هذه المركبات لمكافحة البياض الدقيقي على النجيليات والتفاح والقثائيات، وايضا ضد الجرب والصدأ وتبقعات الأوراق.

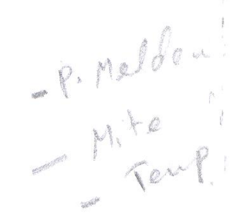




Piperazine

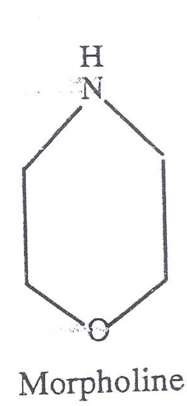
وتستبدل ذرات الهيدروجين بمجاميع معقده. ومن هذه المركبات :

أ. Triforine ويعرف تجاريا بأسم سابرول 20%، وهو مركز قابل للأستحلاب. ويستعمل بمعدل 15مل/20 لتراً لمكافحة الامراض الفطريه السابقة الذكر خاصه البياض الدقيقي. وله أيضاً تأثير على الحلم، ويتأثر بأرتفاع درجات الحراره لذا يفضل رشه في الصباح. وتكرار الرش يؤدي الى ظهور سلالات مقاومه للمبيد. والحد الأعلى المسموح به في الخضروات 1 ملغم/كجم، والجرعه اليوميه المسموح بها 0.02 ملغم/كجم، خفيف السميه.



5.9 مورفولينات Morpholines

مبيدات جهازيه تشبه في التركيب العام المورفولين الا أنه يوجد ذرة أكسجين بدل النيتروجين. وتكافح البياض الدقيقي وله تأثيرات أخرى على نوع الصدأ والتبقعات.



Morpholine

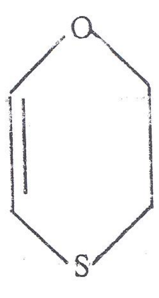
أ. Tridemorph : يعرف تجاريا بأسم Calixin 75% wp يستعمل بمعدل 10 مل/ 20 لتراً لمكافحة البياض الدقيقي خاصه على النجيليات. وله أثر متبق طويل يصل الى 4 أسابيع.

ب. Dodemorph : يعرف بأسم Meltatox لمكافحة البياض الدقيقي خاصه الورد. تعرض الانسان له يسبب حكة جلدية، ويوجد مركب مشابه ويتبع المورفلين يسمى Trifenmorph له فعاليه ضد القوارض.

جـ. Fenpropimorph : له تاثير متبق طويل نسبيا حوالي 5 أسابيع لذا ينصح بأستعماله ضد البياض الدقيقي على النجيليات والشمندر السكري وعباد الشمس. ومن أسمائه التجاريه Mistrol.

6.9 أوكساثينزات Oxathiins

لقد أكتشفت هذه المركبات في بريطانيا عام 1966. وتستخدم لمكافحة أنواع الصدأ والتفحمات، وخاصه لمعامله بذور القمح والشعير. وتعد حلقة Oxathiin الاساس في التركيب الكيماوي. ومن أهم هذه المركبات الآتي :



Oxathiin

أ. Carboxin : ويعرف تجارياً بأسم Vitavax. يستعمل لمعامله بنور النجيليات وقد حل محل المركبات الزئبقيه المعقمه للبنور.

ب. Oxycarboxin : ويعرف تجارياً بأسم Plantvax لمكافحة امراض التفحم والصدأ والريزوكتونيا لمعامله البنور ورش البادرات.

7.9 مركبات فوسفورية

تشبه في تركيبها العام المركبات الفوسفوريه الحشريه وهي

$$(R_1O)(R_2O)P(=S\ \text{or}\ O)-X$$

حيث أن R_1 و R_2 مجموعه اليفاتية و X مجموعة تاركه معقده ومن هذه المركبات :

أ. Pyrazophos : ويعرف تجارياً بأسم افوجان وهو مركز قابل للأستحلاب. يستعمل بمعدل 15 مل/20 لتر ماء لمكافحة البياض الدقيقي. وسميته قليله على النباتات. وسميته عاليه على الانسان فالجرعه المميته النصفيه 140 ملجم/كغم للفئران عن طريق الفم. وله تأثير على نافقات الاوراق في البيوت البلاستيكيه وفي الحقول.

ب. Ditalimfos : ويعرف تجاريا بأسم Plondrel لمكافحة البياض الدقيقي.

جـ. Ticlofos- methyl واسمه التجاري Rizolex يستعمل لمكافحة الرايزوكتونيا والسكلروتينيا على الخضراوات بمعامله البنور وسقي البادرات بمعدل 50- 100جم/20 لتراً، ورشاً 20 جم/20 لتر.

$$(CH_3O)_2P(=S)-O-C_6H_2(CL)_2(CH_3)$$

O,O dimethyl 2,6 dichloro- 4- methyl phenyl phosphorothioate

على الخضراوات والفواكه ونباتات الزينة، وقد يظهر له في بعض الاحيان آثار سامه على النباتات خاصه بعض اصناف التفاح.

د. Phosetyl- Al ويعرف تجاريا بأسم Aliette وغالباً ما يخلط مع مركبات وقائيه مثل مركب Mikal المحتوي على 50% الايتAliette ومركب 25% فوليت لمكافحة البياض الدقيقي على المحاصيل الاستوائيه مثل الافوجادوا والحمضيات والاناناس ومحاصيل المناطق الدافئه مثل الخس والخضروات والعنب ونباتات الزينه لمكافحة البياض الزغبي واللفحه المتأخره وتصمغ الحمضيات. يمكث داخل النبات من 4 أسابيع الى 4 شهور. سميته منخفضه وخفيفه على الانسان، وهذا المبيد لا يقتل الفطر مباشره وإنما يدفع النبات لإنتاج مواد سامه قاتله للفطر. وتركيبه الكيماوي ينحرف قليلاً عن التركيب العام للمركبات الفوسفوريه.

$$\left[\begin{array}{c} C_2H_5O \\ \quad \end{array} \overset{\overset{O}{\|}}{\underset{H}{\searrow}} P - \bar{O} \right]_3 AL$$

Aluminium tris- (O- ethyl phosphonate)

هـ. يوجد مبيدات فوسفوريه فطريه أخرى ولكن معظمها تكافح امراض الأرز مثل Kasumiron و Ceresin و Kitazin و Conen و Hinoson و Wepsyn و Inegin.

8.9 كارباماتية Carbamates

تشبه التركيب العام للمركبات الكرباماتيه الحشريه أي تحتوي على مجموعه كرباموبل. وقد يوضع المركب تحت مجاميع أخرى لأحتوائه على مجموعه تميزه وتصنفه تصنيفا آخر. ومن هذه المركبات :

أ. مركب Benomyl ومركب Carbendazim الذي تم وضعها مع مجموعه Benzimidazoles.

ب. مركب Prothiocarb ويعرف بأسم Previcur. ويستعمل كمبيد فطري جهازي لمعامله البذور ولوقاية البادرات ولمكافحة أمراض النبات التي توجد في التربه مثل البيثيوم. وقد يمكث في التربه حوالي 60 يوماً. ويكافح البياض الدقيقي على القثائيات عند سقاية البادرات. يحتوي على جزيء حامض الهيدروكلوريك الى المركب الكرباماتي الاليفاتي.

جـ. مركب Urolocid ويعد مركباً كرباماتياً اليفاتياً حلقياً يشبه المركب السابق.

9.9 فينولات Phenols

مبيدات مشتقه من أصل فينولي ولكنهاجهازيه في تأثيرها على الفطريات. ومن هذه المركبات :

أ. مركب Chloroneb ومن أسمائه التجاريه Demosom و Terson . يستعمل لمعامله البنور ضد أمراض الذبول مثل الرايزكتونيا والبيثيم والسكلروتينيا التي تكون غالبا على بذور القطن والشمندرالسكري والفاصوليا وفول الصويا، وهو خفيف السميه على الانسان.

CL

H_3CO — — OCH_3

CL

1,4 dichloro -2,5 dimethoxy -benzene

10.9 مشتقات حامض الكاربوكسيلك Carboxylic acid devivatives

يوجد العديد من المشتقات الاليفاتيه والحلقيه من حامض الكربوكسيلك لها تأثير ضد الفطريات. وسنركز على المشتقات الحلقيه المعقده ذات التأثير الجهازي حيث أن المركبات الاخرى ذكرت بعضها تحت مجاميع مختلفه.

أ. Metalaxyl : واسمه التجاري Ridomil، وهو من مشتقات Carboxamides. يستعمل رشاً على المجموع الخضري لمكافحة البياض الزغبي واللفحه المتأخره. وقد يستعمل لمعامله البذور ولمعالجه التصمغ في الحمضيات. وغالباً ما يخلط مع مركبات الدايثيوكرباميت.

ب. Furalaxyl : ومن اسمائه التجاريه Funganil على شكل مسحوق قابل للبلل. ويعد من مشتقات Carboxamides لمكافحة الامراض المستوطنه في التربه. وتصيب البذور والبادرات لذا تعامل التربه بهذه المادة، وقد تسقى البادرات بمحلوله أو رشاً لمكافحة البياض الزغبي.

جـ. Benalaxyl : ومن اسمائه التجاريه Galben. يخلط مع مبيد من الدايثيوكارباميت لمكافحة البياض الزغبي واللفحه.

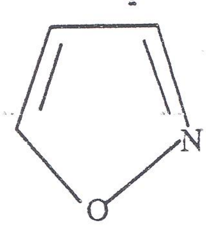
د. Ofurace : ومن أسمائه التجاريهPatafol له شكل مسحوق قابل للبلل لمكافحة البياض الزغبي واللفحه المتأخره رشاً على المجموع الخضري أو بمعامله البذور.

هـ Mepronil : واسمه التجاري Basitac مسحوق قابل للبلل متخصص لمكافحة الرايزوكتونيا. يستعمل لمعامله البنور أو نقع درنات البطاطا بتركيز 0.5 كغم/100 لتر ماء أو رش الدرنات بمعدل 1 كغم/20 لتر ماء. و Cymoxanil ومن اسمائه التجاريه Curzate، يستعمل لمكافحة البياض الدقيقي واللفحه المتأخرة، ويخلط مع الدايثيوكرباميت. ويحتوي هذا المركب على مجموعه سيانو ($C \equiv N$) في مركب اليفاتي.

11.9 مركبات نيتروجينية حلقية غير متجانسة Nitrogen heterocyclics

1. Oxazoles

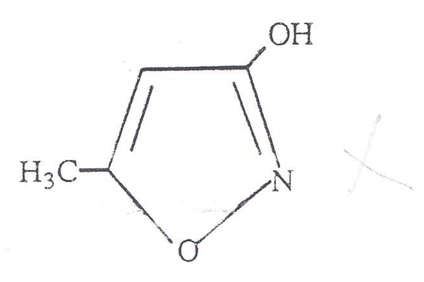
تعد من المركبات النيتروجينية ذات الحلقه غير المتجانسه. ولقد طورت كمبيدات فطريه لمعامله التربه ومعامله البنور والتركيب العام لها كالآتي



Oxazoles

ومن هذه المركبات :

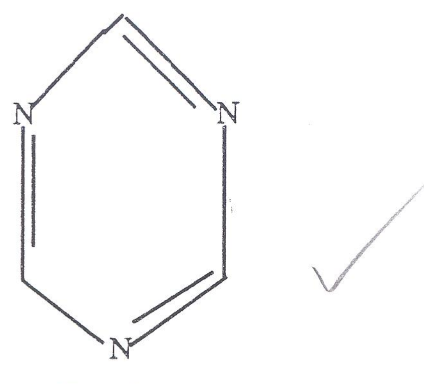
أ. Hymexazol : واسمه التجاري Tachigaren شائع الاستعمال في الاردن لمكافحة المسببات المرضيه للذبول مثل أفانومايسس والفيوزايوم والبيثيم للمحافظة على المجموعه الجذري وتحسين نموه.



3- hydroxy -5- methyl- 1,2 oxazol

2. Triazines

تستعمل بكثره على الخضروات والاشجار المثمره رشاً على المجموع الخضري لمكافحة أمراض فطريه عديده. وتركيبها العام الكيماوي الآتي



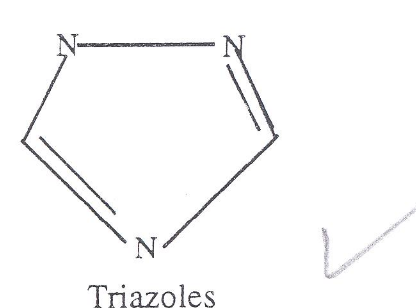
Triazines

ومن هذه المركبات :

أ. مركب Anilazine : ومن اسمائه التجاريه Dyrene الذي يستعمل لمكافحة الالترناريا والفيوزايوم وبلازموبارا وبكسينيا والزيزوكتونيا على الخضروات والنجليات والقمح والشعير.

Triazoles .3

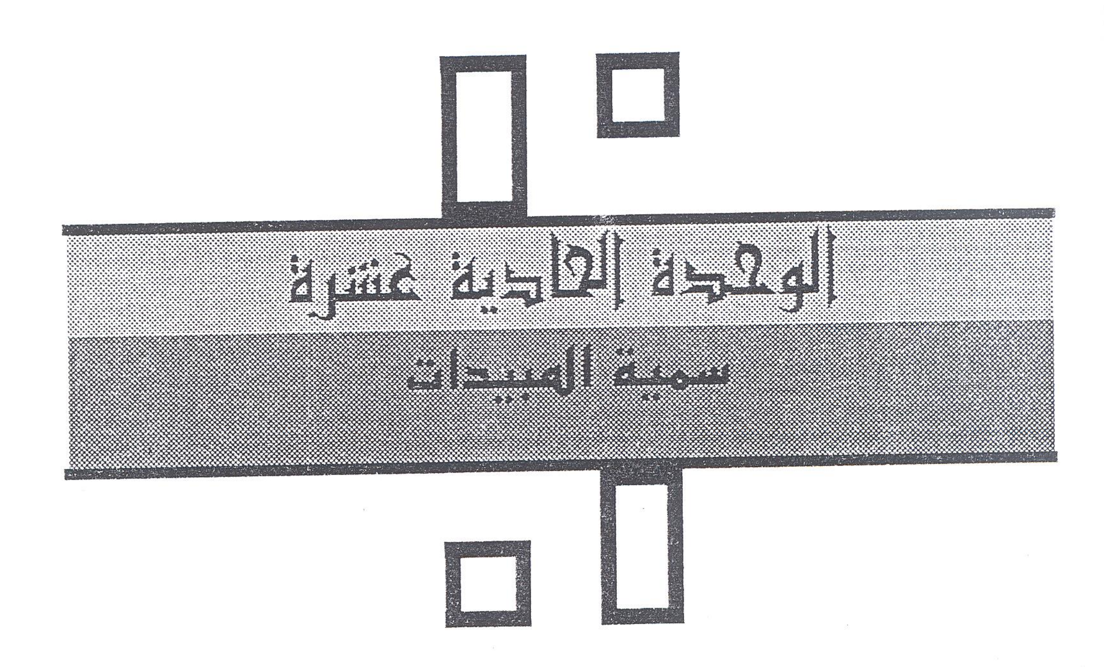
وهي مركبات نيتروجينيه حلقيه غير متجانسه. طورت لمكافحة أمراض الحبوب، وتركيبها العام كالآتي



Triazoles

ومن المركبات المهمه :

أ. Flutriafol : واسمه التجاري Impact. يحتوي على الفلور في تركيبه الكيماوي. يكافح معظم أمراض القمح والشعير ومحاصيل أخرى. يخلط مع مركبات أخرى مثل البيروزفوس والكاربنديزام والكلورثالونيل.


الوحدة الحادية عشرة
سمية المبيدات

4.1 قراءات مساعدة

عزيزي الدارس، حاول الانتفاع ما أمكن بالقراءات التالية لاتصالها الوثيق بموضوع الوحدة، ولا شك أن اطلاعك عليها سيعمق فهمك واستيعابك للموضوع ويوسع مداركك وآفاقك فيه.

1. عبد الحميد، زيدان هندي، وعبد المجيد، محمد إبراهيم، الاتجاهات الحديثة في المبيدات ومكافحة الحشرات، الجزء الثاني. القاهرة، الدار العربية للنشر والتوزيع، 1988، 605 صفحة.

2. Matsumura, F., Toxicology of Insecticides. New York: Plenum Press, 1975, pp.503.

5.1 ما تحتاج إليه في دراسة الوحدة

قبل أن تبدأ في دراسة الوحدة تأكد من أنك قد هيأت المكان الهادىء المريح للدراسة، وأن لديك أوراقاً بيضاء وقلم رصاص لتلخيص ما ورد في أقسام الوحدة وترتيبها.

حاول الحصول على دليل مبيدات مثل Pesticide Manual أو Farm Chemicals.

وحاول الاستعانة :

1. بشرائح وشفافيات تبين أقسام سمية المبيدات السابقة الذكر.

2. تنظيم استعمال المبيدات في الأردن

لقد بلغ عدد المبيدات المسجله في الاردن سواء كانت مستورده أو مصنعه محلياً 298 حتى عام 1994 تعود في أصلها الى 198 ماده سامه فعاله. ويتم تسجيل المبيدات في الاردن عن طريق قسم المبيدات التابع لمديرية وقاية المزروعات التابعه لوزارة الزراعه. ويوجد لجنة فنية تسمى لجنة المبيدات مؤلفه من ذوي العلاقه لغاية بحث تسجيل كل مبيد على حده مؤلفه من الجهات التالية.

1. مدير وقاية المزروعات
2. مساعد مدير وقاية المزروعات
3. رئيس مركز تحليل المبيدات ومتبقياتها
4. منسق أبحاث الوقايه في المركز الوطني للبحوث الزراعيه ونقل التكنولوجيا.
5. مندوب وزارة الصحة
6. مندوب وزارة الشؤون البلدية والقروية والبيئية
7. مندوب الجامعه الاردنية – كلية الزراعة
8. مندوب الجمعية العلمية الملكية
9. مندوب القطاع الخاص

تدرس الصفات الكيميائية والبيئيه لكل مبيد آخذين في الاعتبار الأمور التاليه عند تسجيل المبيد :

1. أن يكون مسموحاً باستعمال المبيد وتداوله من قبل المنظمات الدولية FAO، WHO، وكذلك EPA وكالة حماية البيئه الامريكيه.
2. درجة سمية المبيد حيث يتم استبعاد المبيدات شديدة السمية.
3. فترة الأمان حيث أنه يتم استبعاد المبيدات ذات فترات الأمان الطويلة.
4. اجتياز المبيد لفحوص المطابقه المخبريه من حيث محتوى الماده الفعاله وفحوص التخزين والاستحلاب وكافة الفحوصات الفيزيوكيمياوية اللازمة.
5. حاجة القطاع الزراعي.

وتقوم لجنة المبيدات بالتوصية بالغاء المبيدات، ولقد تم حتى عام 1994 الغاء تسجيل 21 مبيداً من المبيدات السامه جداً، وذات الاثر المتبقي طويل الامد. بالاضافة الى المبيدات التي صدرت بها نشرات أو تعليمات من قبل المنظمات الدوليه السابقة الذكر، لأسباب منها أن تكون مسرطنه أو محدثه طفرات وراثيه أو تاثيرات على الاجهزه الداخليه للأنسان. ومن الأمثلة على المبيدات الملغاه :

1. المبيدات الهيدروكربونيه الكلورة.
2. المبيدات الزئبقية.
3. مبيدات المعادن الثقيلة.
4. مبيدات شديدة السمية.

وعند تسجيل أي مبيد يجب أن يرفق طلب التسجيل :

1. شهاده مصدقه تثبت أن المبيد مسجل أو مجاز الاستعمال حسب الأصول.
2. شهاده مقدمه حسب الأصول من بلد المنشأ تثبت أن المبيد مصرح بأستعماله في ذلك البلد.
3. شهاده تحليل من بلد المنشأ تثبت أن نتيجة التحليل مطابقه كماً ونوعاً للمواد التي جهز منها المبيد وتبين نسبة Cis- Trans.
4. ثلاث نسخ أصلية من النشرات الفنية باللغة العربية أو الإنجليزية تبين جميع المعلومات عن المبيد.
5. ثلاث نسخ باللغه الانجليزيه عن طريقة التحليل المتبعه لمتبقيات المبيد.
6. ثلاث نسخ من الملصقه المقترح استعمالها في الاردن باللغة العربية.
7. اذا كان المبيد غير مسجل في بلد المنشأ لعدم وجود محاصيل أو أسواق لهذا المبيد في ذلك البلد فيطلب شهاده تسجيل واستعمال مصدقه حسب الأصول من :

أ. دولتين أوروبيتين من دول السوق المشتركة.

ب. أو وكالة حماية البيئة الاميركية.

إذا وافقت لجنة المبيدات على تسجيل المبيد فيبلغ صاحب العلاقه خطيا بقرار اللجنة، ويطلب منه استكمال اجراءات التسجيل وهي :

1. تقديم أربعة عينات أصلية من المبيد الموافق على تسجيله بوزن 1 كغم أو بحجم 1 لتر لكل عينه على كل منها الملصقة المعتمدة.
2. عينه قياسية من الماده أو المواد الفعاله للمبيد مع بيان نسبها.
3. دفع رسوم التسجيل المطلوبه.

لقد تم اصدار اربعة قرارات اساسية من قبل وزارة الزراعه الاردنيه خاصه بتنظيم المبيدات الزراعيه وتسجيلها واستيرادها وتداولها، وهذه القرارات هي :

1. قرار شروط واجراءات الترخيص باستيراد مبيدات الآفات الزراعية.
2. قرار شروط واجراءات تسجيل مبيدات الآفات الزراعية.
3. قرار شروط استيراد مبيدات الآفات الزراعية.
4. قرار شروط الاتجار بمبيدات الآفات الزراعية وبيعها وتداولها.

ولمزيد من التفاصيل يمكن الرجوع الى قانون الزراعه في المواد 66 و 67 لسنة 1973.

أسئلة التقويم الذاتي (1)

1. كم عدد المبيدات المسجله في الاردن حتى عام 1994؟
2. اذكر اعضاء اللجنة الفنية لتسجيل المبيدات في الاردن .
3. اذكر مجاميع المبيدات التي تم الغاؤها حتى عام 1994 في الاردن .



تدريب (1)

حدد الأشياء التي يطلب من التاجر تقديمها لوزارة الزراعه بعد الموافقه على تسجيل المبيد ؟

3. تقسيم المبيدات حسب السمية

1.3 السمية الحادة Acute toxicity

تعرف بمقدار التأثير القاتل الذي تحدثه جرعه أو جرعتين من الماده السامه خلال فترة زمنية قصيرة قد تمتد الى أسبوع على الكائن الحي المعرض لهذه الماده السامة، وتقاس السميه الحاده بالجرعه المميته النصفيه LD_{50}، وعند استعمال الجرعه المميته النصفيه لمقارنة سمية المبيدات على الحيوانات في التجربة، فلا بد من تحديد نوع الكائن الحي والجنس والعمر وظروف اجراء المقارنة المحيطة بالكائن الحي، وطريقة دخولها الى الجسم. وتُحدد السميه الحاده بثلاث طرق :

أ. عن طريق الفم وتسمى Acute oral toxicity : ويجب في هذه الحاله تناول الجرعه بالكامل عن طريق الفم، مثل أخذ كبسولات تحتوي على المادة أو عن طريق طعم أو جرعة محددة.

ب. عن طريق الجلد وتسمى Acute dermal toxicity : ويجب في هذه الحاله ادخال الجرعه بالكامل عن طريق الجلد.

جـ. عن طريق التنفس Acute inhalation toxicity : وتدخل الماده السامه الى داخل الجسم عن طريق الجهاز التنفسي.

2.3 السمية المزمنة Chronic toxicity

وتعرف بمقدار التأثير الناتج عن تناول الكائن الحي جرعات قليله من الماده السامه على مدى فترات زمنية قصيره أو طويله قد يصل مداها طوال الحياه. وعاده يستعمل أكثر من حيوان لإثبات النتائج، وغالبا نوعان من الحيوانات، فمثلاً جراذين مدة سنتين، وكلاب مدة خمس سنوات.

وتظهر السمية المزمنة بوضوح في بعض الأحيان عند تعرض عمال الرش وعمال مصانع المبيدات والمزارعين للمبيدات بصورة يومية نتيجة القيام بواجباتهم الوظيفية، وتتلوث المواد الغذائيه من خضراوات وفواكه ومحاصيل حقليه ولحوم بمتبقيات المبيدات، وتصل الى المستهلك مما يسبب تراكمها في الاجهزه الداخليه حتى ظهور تأثير السميه المزمنة، وغالباً ما تؤدي السميه المزمنه الى تأثيرات سرطانية وتأثيرات على التناسل وعلى الجهاز العصبي، وعلى حدوث طفرات وراثيه وتأثيرات على الجلد وتأثيرات على الأجهزه الداخليه للإنسان.

3.3 مجاميع المبيدات حسب درجة السمية

لقد صنفت المبيدات حسب درجة السميه للماده الفعالة، واعتماداً على الجرعه المميته النصفيه على الفئران الى عدة مجاميع، يمكن الاستفاده منها لمعرفة مدى خطورتها على صحة الانسان ومدى استعمالها على المواد الغذائية، واتخاذ الاحتياطات الواجبه قبل تناول المستهلك من هذه المواد الغذائية.

1. المجموعه الأولى « أ » شديدة الخطوره Extremely hazardous :

أ. عندما تكون الجرعه المميته النصفية (LD_{50}) عن طريق الفم 5ملجم/كجم فأقل للسموم الصلبة، و20 ملجم/كجم فأقل للسموم السائلة.

ب. عندما تكون الجرعه المميته النصفيه عن طريق الجلد 10 ملجم/كجم فأقل للسموم الصلبه، و 40 ملجم/كجم فأقل للسموم السائلة.

2. المجموعه الأولى « ب » عالية الخطوره Highly hazardous :

أ. عندما تكون الجرعه المميته النصفيه عن طريق الفم 5– 50 ملجم/كجم للمواد الصلبه، و 20– 200 ملجم/كجم للمواد السائلة.

ب. عندما تكون الجرعه المميته النصفيه عن طريق الجلد 10– 100 ملجم/كجم للمواد الصلبه، و 40– 400 ملجم/كجم للمواد السائلة.

3. المجموعه الثانية متوسطة الخطورة Moderately hazardous :

أ. عندما تكون الجرعه المميته النصفيه عن طريق الفم 50– 500 ملجم/كجم للمواد الصلبه، و 200– 2000 للمواد السائلة.

ب. عندما تكون الجرعه المميته النصفيه عن طريق الجلد 100– 1000 ملجم/كجم للمواد الصلبه، و400– 4000 ملجم/كجم للمواد السائلة.

4. المجموعه الثالثة : خفيفة الخطوره Slghtly hazardous :

أ. عندما تكون الجرعه المميته النصفيه عن طريق الفم أكثر من 500 ملجم/كجم للمواد الصلبه، وأكثر من 2000 ملجم/كجم للمواد السائلة.

ب. عندما تكون الجرعه المميته النصفيه عن طريق الجلد أكثر من 1000 ملجم/كجم للمواد الصلبه، وأكثر من 4000 ملجم/كجم للمواد السائلة.

5. المجموعه الرابعة : غير خطره في الاستعمال العادي

يعتمد التصنيف السابق على توصيات منظمة الصحة العالمية لعام 1993 حسب الماده الفعالة، ولكن يصل المبيد الى المستهلك بعد تخفيف الماده المجهزة، ويمكن حساب الجرعه المميته

التصفيه للمبيد المجهز اذا اعطيت القيمه للماده الفعاله كالاتي :

$$\text{الجرعة التصفية المميته للمبيد المجهز} = \frac{LD_{50} \text{ للماده الفعاله} \times 100}{\text{\% للمادة الفعالة في المبيد المجهز}}$$

اسئلة التقويم الذاتي (2)

1. عرف السمية الحاده .
2. عرف السمية المزمنة .
3. ما المقصود بالمجموعة الأولى « ب » عالية الخطورة عن طريق الجلد ؟
4. كيف يمكن حساب الجرعه المميته النصفيه للمبيد المجهز ؟

تدريب (2)

عرف السميه المزمنه .

تدريب (3)

ما المقصود بالمواد عالية السمية عن طريق الجلد .

بالاضافة الى التصنيف السابق فإنه من الضروري الاخذ بعين الاعتبار :

1. السمية المزمنة : التي تؤدي الى احتماليه كون المبيد من المواد المسرطنه أو مدى تأثيرها على الأجنه وعلى التكاثر والطفرات الوراثيه والأجهزه الداخلية.
2. ثبات المبيد في البيئة خاصه المركبات الكربونيه المكلوره التي تلوث مكونات البيئه من تربه وماء وهواء وغذاء ونتيجة ثباتها العالي مدة طويله في التربة.
3. السمية للكائنات الحيه غير المستهدفه قد تكون عالية وتقتل كائنات مفيده مثل الأسماك ونحل العسل والاعداء الحيويه.
4. التأثير المباشر على الإنسان مثل الحساسيه على الجلد والوجه والعيون أو قد تكون قاتله اذا دخلت من خلال العين بكميات قليله جداً.

4. تقييم سمية المبيدات

1.4 تعريف سمية المبيدات

يوجد تعريفات مختلفه لكلمة مبيدات، ولكن كلها تتفق بأنها مواد كيماويه سامه صممت لقتل الآفه وتقليل أعدادها أو تثبيط نموها. وتحتوي المبيدات على مواد فعالة سامة، ومواد غير فعالة، وهي مواد إضافيه لتحسين عمل المبيد. وسمية المبيدات هي التأثير السلبي على الأنسان والحيوان والبيئه الناتج عن استعمال المبيدات. فيتعرض الأنسان بشكل مستمر لخطر التسمم بالمبيدات، وتعد كارثة بوبال الهنديه عام 1984 أسوأ كارثه صناعيه في تاريخ صناعه المبيدات التي قتل فيها 200 شخص بالاضافه الى إصابة أكثر من 100 ألف شخص بتشوهات مختلفه. وما حدث في نيكاراجوا ما بين 1962 و 1972 حيث سجلت أكثر من 3000 حالة تسمم وحوالي 400 حالة وفاة بين عمال رش المبيدات. وفي عام 1990 تناول أشخاص في الهند خبزاً ملوثاً بمبيدات فوسفوريه ادت الى موت 150 شخصا في أثناء احتفال احد زعماء قرية في شمال الهند.

ويتناول علم سمية المبيدات تأثير المبيدات على جميع أنواع الكائنات الحية ولكنه يهتم أولاً بالتأثير السام على الأنسان الا أن سمية المبيدات تتناول أيضا التأثير على النحل والأسماك والاعداء الحيويه والحيوانات البريه وعلى البيئه بشكل عام، فتؤثر المبيدات في الكائنات الحيه غير الأنسان مما يؤثر بشكل غير مباشر على الأنسان من خلال انتقال المبيدات عبر السلسله الغذائيه.

ويوجد سميه حاده وسميه مزمنه ناتجه عن استعمال المبيدات تم شرحها سابقاً.

2.4 طرق تقدير السمية

تُنفذ تجارب عديده لمعرفة سمية المبيد على الآفه والانسان. وتعد الفئران والجراذين والارنب والكلاب والقطط من أفضل الحيوانات لأجراء تجارب عليها لمعرفة قيمة السميه للمبيد ، ومدى تأثيرها على الأنسان. ويوجد عوامل عديده تؤثر في نتيجة التقييم الحيوي منها :

1. نوع الآفه : تختلف استجابة نوع الآفه للمبيد فحشرات المن حساسه جداً وضعيفه اذا ما قورنت بدودة أوراق القطن. لذا تختلف قيمة التقييم من آفه الى أخرى لكل مبيد.
2. السلاله المختبرة : تختلف قيمة التقييم الحيوي للمبيد حسب السلاله للحشره نفسها حسب المنطقه الجغرافيه أو مدى تعرضها للمبيدات سابقاً.

3. العمر : تزداد قيمة التقييم الحيوي في أوروبا وعمر الطور أي تزداد قدرته على تحمل المبيد كلما إزداد عمر الحشره في داخل الطور الواحد.

4. الطور تختلف قيمه التقييم الحيوي بأختلاف الطور اذا كان بيضه أو يرقه أو عذراء أو حشره كاملة وعادة تكون اليرقه أكثر الأطوار حساسيه للمبيد، والعذراء أكثر الأطوار مقاومة له.

5. الجنس : تختلف الذكور والأناث في مدى تحملها للمبيد. وقد تبين أن اناث الحيوانات أقل حساسيه لتأثير المبيدات من الذكور لكبر حجمها وكثرة الدهون في أجسامها. ويفضل عشيره بها عدد من الذكور مساوٍ لعدد الاناث في حالات التقييم الحيوي.

6. الحجم : كلما زاد حجم الحشره زاد تحملها للمبيد حتى يتم قتلها، لذا من الضروري أن يكون تماثل في الحجم عند إجراء إختبارات التقييم الحيوي.

7. عوامل بيئة : متمثله في الحراره والرطوبه والغذاء والضوء ومعدل التزاحم، ويجب أن تكون جميع هذه العوامل موحده عند اجراء التجارب المتعلقة بالسمية.

وتقسم طرق تقييم السميه في جسم الأنسان الى عدة أنواع :

1. السميه عن طريق الفم Oral toxicity وهي الجرعه المميته النصفيه بعد اعطاء الحيوانات – تحت التجربة – الجرعه عن طريق الفم. وتحسب على أساس وزن الماده الفعاله ملجم/كغم من وزن الحيوان. وتعتبر هذه الطريقه أكثر إنتشاراً وإعتماداً.

2. السميه عن طريق الجلد Dermal toxicity : وهي الجرعة المميته النصفيه عند تلامسها لجلد الحيوانات تحت التجربه ولجرعه واحدة، وتحسب ايضا على أساس وزن الماده الفعاله ملغم/كجم من وزن الحيوان.

3. السميه عن طريق التنفس Inhalation toxicity : وتوضع الحيوانات تحت التجربه في غرفة مغلقة مشبعة بالغاز السام بتركيز محدد. وتحسب السميه على أساس وزن الماده السام للحجم أي ملغم/م^3 أو جزء في المليون لكل فتره زمنيه محدده لا تزيد على ساعه واحده.

4. السميه عن طريق الحقن : يحقن المبيد في وريد الحيوان مما يؤدي الى وصوله بسرعه الى دم الحيوان وقليلاً ما تستعمل هذه الطريقه.

5. سمية المبيدات للأسماك : و يعتمد على تعريض الأسماك لتركيزات معينه للمبيد في الماء مقدره كجزء في المليون من الماده الفعاله لمدة 48– 96 ساعه.

وتقاس سمية المبيد بوحدات مختلفة منها :

1. الجرعة المميتة النصفية Median lethal dose (LD_{50}) : وهي الجرعه من المبيد القادره على قتل نصف الحيوانات تحت التجربة، وتعرف الجرعه هنا بأنها كميه معلومه من المبيد تعطى لحيوان واحد أي جميع وزن المبيد المحدد يدخل الى داخل الحيوان تحت التجربه، كما يستخدم إختصارات LD_{90} و LD_{95}، وهي الجرعه الكافيه لقتل 90% و 95% من الحيوانات تحت التجربه على التوالي.
2. التركيز المميت النصفي Median lethal concentration (LC50) : وهي التركيز من المبيد القادر على قتل نصف الحيوانات تحت التجربه. ويعرف التركيز هنا بأنه المبيد الذي تتعرض له الحيوانات أي ليس من الضروري أن يدخل المبيد جميعه الى داخل الحيوان ولكن يتعرض الحيوان للتركيز وتدخل كميه قليله من المبيد الى داخل الحيوان وأقل بكثير من قيمة التركيز. كما يستخدم إختصارات LC_{90} و LC_{95} وهي التركيزات القادره على قتل 90% و 95% من الحيوانات تحت التجربه على التوالي.
3. الوقت المميت النصفي Median lethal time (LT50) : وهو الوقت اللازم لقتل نصف الحيوانات تحت التجربه عند تعريضها لتركيز أو جرعه معينه من المبيد.
4. K_{50} وهي الجرعـه أو التركيز القـادر على احداث صدمـه لنصف الحيوانات تحت التجربة.

وتقاس جرعة المبيدات بوحدات مختلفه مثل الجاما (ميكروجرام) من المبيد لكل حشره أو ميكروجرام من المبيد لكل وحده من وزن الحشره أو جزء في المليون، ويقاس تركيز المبيد بالنسبه المئويه. وتعد LD_{50} مقياس السميه الحاده للمبيد على الحيوانات وبالتالي على الأنسان بينما تستعمل الـ LC_{50} غالباً لمعرفة مدى سمية المبيد على الحشره وفي حالات قليله يمكن استعمال الـ LD_{50} عند التاكد من دخول كمية المبيد المطلوب الى داخل الحشره. أما عن كيفية استخراج التركيز المميت النصفي والجرعه المميته النصفيه وحسابهما وحساب ما يتعلق بهما فقد تم شرحه في الجزء العملي للمبيدات الحشريه في هذا المقرر.

- probit paper
- SPSS

؟

أسئلة التقويم الذاتي (3)

1. كيف يمكن للجنس أن يؤثر في قيمة الجرعة المميتة النصفية ؟
2. عرف الـ LC_{95} .